DT303 - smar

MANUAL DE INSTRUÇÕES, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

TRANSMISSOR DE CONCENTRAÇÃO/ DENSIDADE PROFIBUS PA



ABR / 15

DT 303

VERSÃO 3






smar

INTRODUÇÃO

O **DT303** faz parte da primeira geração de equipamentos de campo Fieldbus. É um transmissor para medidas de concentração e densidade, baseado no sensor capacitivo aprovado no campo, que proporciona alta confiabilidade e desempenho. A tecnologia digital usada no **DT303** permite a escolha de vários tipos de funções de transferência, uma interface fácil entre o campo e a sala de controle e várias características interessantes que reduzem consideravelmente os custos com instalação, operação e manutenção.

O transmissor de Concentração / Densidade **DT303** (Touché) é um equipamento para medir continuamente a concentração e a densidade de líquidos, diretamente no processo industrial.

O **DT303** é composto por uma sonda com dois diafragmas repetidores inseridos no fluido de processo. A sonda é conectada no sensor capacitivo do transmissor, externo ao processo, pelos capilares. O fluido de enchimento do capilar transmite a pressão do processo nos dois diafragmas repetidores para o sensor de pressão diferencial.

Um sensor de temperatura na sonda localizado entre os dois diafragmas repetidores faz a compensação automática de qualquer variação de temperatura do processo. O procedimento de compensação de temperatura na fábrica para a sonda e para o sensor de temperatura permitem que pequenas variações de temperatura do processo sejam rapidamente informadas ao transmissor, que usando um software específico calcula com precisão o valor da densidade no processo.

De acordo com o processo industrial, a concentração medida pelo **DT303** pode ser expressa em Densidade, Densidade Relativa, Grau Brix, Grau Baumé, Grau INPM, Grau Plato, % de Sólido, etc.

O **DT303** faz parte da linha completa 303 dos equipamentos de campo Fieldbus da Smar. Algumas vantagens da comunicação digital bidirecional já eram conhecidas dos protocolos para transmissores inteligentes: alta precisão, acesso a multi-variáveis, configuração remota, diagnósticos e multidrop de vários dispositivos em um único par de cabos.

O sistema controla a amostragem das variáveis, a execução dos algoritmos e a comunicação para otimizar o uso da rede sem perda de tempo. Assim, alcança-se um excelente desempenho da malha.
Usando a tecnologia Fieldbus, com capacidade de interconexão entre vários equipamentos, grandes estratégias de controle podem ser construídas. O conceito de blocos funcionais foi introduzido para tornar a interface agradável ao usuário.

O **DT303**, assim como o resto da família 303, possui alguns blocos funcionais embutidos, como por exemplo, o Bloco de Entrada Analógico.

A necessidade de implementação do Fieldbus tanto em pequenos como em grandes sistemas foi considerada no desenvolvimento de toda linha 303 de equipamentos Profibus PA.

Os equipamentos Profibus PA possuem recursos comuns e podem ser configurados localmente usando uma chave magnética, eliminando a necessidade de um configurador ou painel de controle nas aplicações mais básicas.

O **DT303** é disponível como produto, mas também é possível transformar um DT301 em **DT303**, pois ambos usam o mesmo sensor. Consulte a seção de manutenção deste manual para obter as instruções de transformação do DT301 para o **DT303**. O **DT303** possui o mesmo hardware e carcaça que o DT301.

O **DT303**, assim como seu antecessor DT301, possui alguns blocos embutidos que realizam operações de auto controle, eliminando a necessidade de um equipamento de controle isolado. Isso reduz consideravelmente a solicitação de comunicação, produzindo menos tempo morto, maior controle e redução de custos. Com isso consegue-se uma maior flexibilidade na implementação das estratégias de controle.

ATENÇÃO
Leia atentamente as próximas instruções para obter o máximo desempenho do **DT303**. Este produto é protegido pelas seguintes patentes americanas: **6,234,019; D439,855; 5,827,963.**

ATENÇÃO
Nos casos em que o Simatic PDM for usado como ferramenta de configuração e parametrização, a Smar recomenda que não se faça o uso da opção “Download to Device”. Esta função pode configurar inadequadamente o equipamento. A Smar recomenda que o usuário faça uso da opção “Download to PG/PC” e, em seguida, do Menu Device, onde se tem os menus dos blocos transdutores, funcionais e display e que se atue pontualmente, de acordo com menus e métodos de leitura e escrita.

NOTA
Este manual é compatível com as versões 3.XX, onde 3 indica a versão do software e XX indica o "release". Portanto, o manual é compatível com todos os "releases" da versão 3.

Exclusão de responsabilidade

O conteúdo deste manual está de acordo com o hardware e software utilizados na versão atual do equipamento. Eventualmente podem ocorrer divergências entre este manual e o equipamento. As informações deste documento são revistas periodicamente e as correções necessárias ou identificadas serão incluídas nas edições seguintes. Agradecemos sugestões de melhorias.

Advertência

Para manter a objetividade e clareza, este manual não contém todas as informações detalhadas sobre o produto e, além disso, ele não cobre todos os casos possíveis de montagem, operação ou manutenção.

Antes de instalar e utilizar o equipamento, é necessário verificar se o modelo do equipamento adquirido realmente cumpre os requisitos técnicos e de segurança de acordo com a aplicação. Esta verificação é responsabilidade do usuário.

Se desejar mais informações ou se surgirem problemas específicos que não foram detalhados e ou tratados neste manual, o usuário deve obter as informações necessárias do fabricante Smar. Além disso, o usuário está ciente que o conteúdo do manual não altera, de forma alguma, acordo, confirmação ou relação judicial do passado ou do presente e nem faz parte dos mesmos.

Todas as obrigações da Smar são resultantes do respectivo contrato de compra firmado entre as partes, o qual contém o termo de garantia completo e de validade única. As cláusulas contratuais relativas à garantia não são nem limitadas nem ampliadas em razão das informações técnicas apresentadas no manual.

Só é permitida a participação de pessoal qualificado para as atividades de montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e manutenção do equipamento. Entende-se por pessoal qualificado os profissionais familiarizados com a montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e operação do equipamento ou outro aparelho similar e que dispõem das qualificações necessárias para suas atividades. A Smar possui treinamentos específicos para formação e qualificação de tais profissionais. Adicionalmente, devem ser obedecidos os procedimentos de segurança apropriados para a montagem e operação de instalações elétricas de acordo com as normas de cada país em questão, assim como os decretos e diretivas sobre áreas classificadas, como segurança intrínseca, prova de explosão, segurança aumentada, sistemas instrumentados de segurança entre outros.

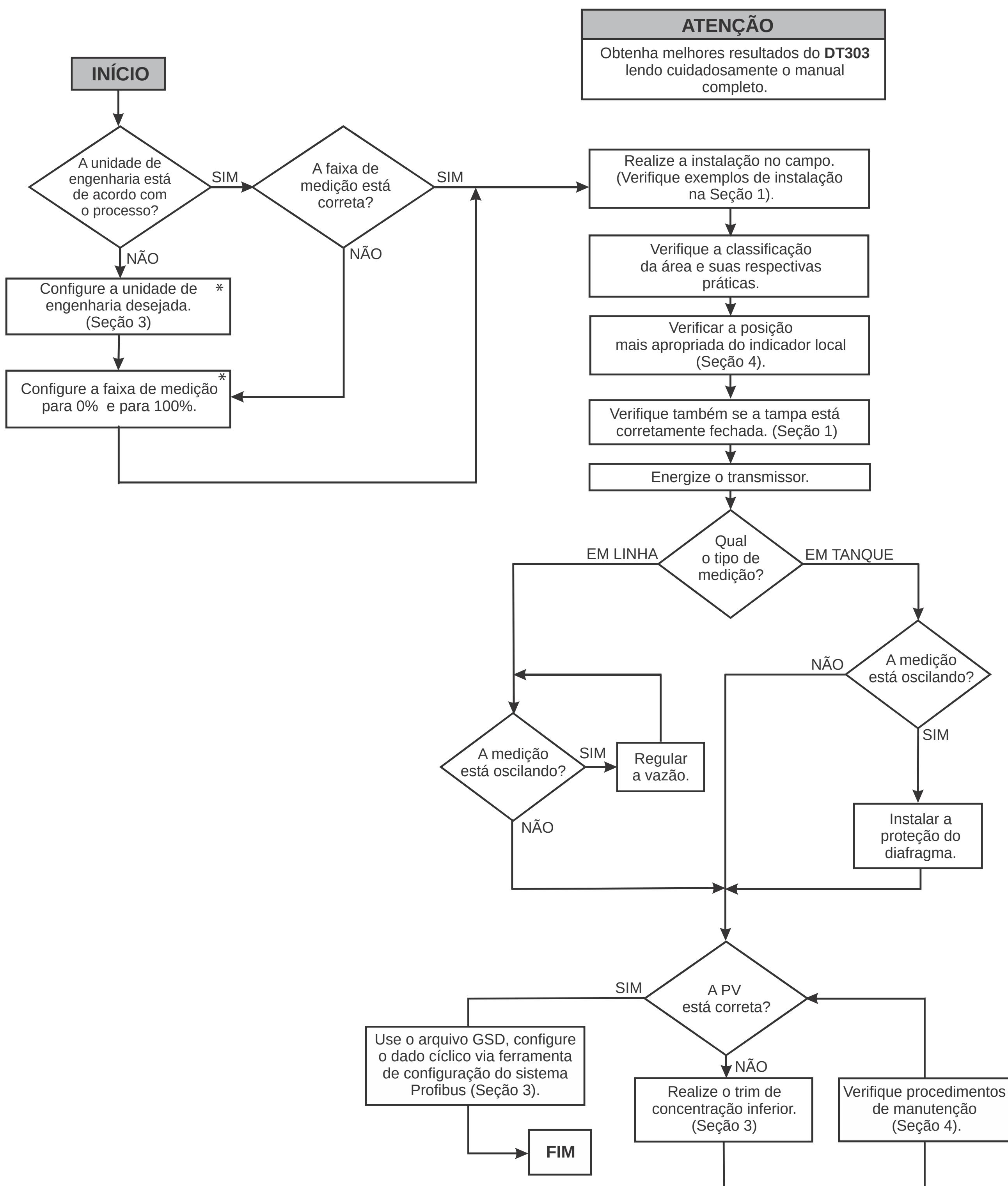
O usuário é responsável pelo manuseio incorreto e/ou inadequado de equipamentos operados com pressão pneumática ou hidráulica, ou ainda submetidos a produtos corrosivos, agressivos ou combustíveis, uma vez que sua utilização pode causar ferimentos corporais graves e/ou danos materiais.

O equipamento de campo que é referido neste manual, quando adquirido com certificado para áreas classificadas ou perigosas, perde sua certificação quando tem suas partes trocadas ou intercambiadas sem passar por testes funcionais e de aprovação pela Smar ou assistências técnicas autorizadas da Smar, que são as entidades jurídicas competentes para atestar que o equipamento como um todo, atende as normas e diretivas aplicáveis. O mesmo acontece ao se converter um equipamento de um protocolo de comunicação para outro. Neste caso, é necessário o envio do equipamento para a Smar ou à sua assistência autorizada. Além disso, os certificados são distintos e é responsabilidade do usuário sua correta utilização.

Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Smar não se responsabiliza por quaisquer perdas e/ou danos resultantes da utilização inadequada de seus equipamentos. É responsabilidade do usuário conhecer as normas aplicáveis e práticas seguras em seu país.

ÍNDICE

Fluxograma de Instalação



* Maiores informações encontram-se na Seção 3 do manual de instalação, configuração e manutenção do DT303.
** Dica: O grau Brix da água é 0 (zero).

Seção 1

INSTALAÇÃO

A precisão de uma medição de concentração depende de muitas variáveis. Embora o transmissor de concentração tenha um desempenho excelente, uma instalação adequada é necessária para aproveitar ao máximo os benefícios oferecidos.

Existem muitos fatores que podem afetar a precisão do transmissor, e dentre eles, as condições ambientais são as mais difíceis de controlar. Entretanto, há maneiras de se reduzir os efeitos da temperatura, umidade e vibração.

Geral

O **DT303** possui um sensor de temperatura para compensar as variações de temperatura. Na fábrica, cada transmissor é submetido a um processo cíclico de temperatura e as características sob diferentes pressões e temperaturas são registradas na memória do transmissor. No campo, esta compensação minimiza o efeito da variação de temperatura.

Posicionando o transmissor em áreas protegidas de mudanças extremas de tempo, pode-se minimizar os efeitos da mudança de temperatura.

O transmissor deve ser instalado para evitar a exposição direta ao Sol ou de qualquer outra fonte de irradiação de calor.

A umidade é inimiga dos circuitos eletrônicos. Em áreas com altos índices de umidade relativa certifique-se da correta colocação dos anéis de vedação das tampas da carcaça. As tampas devem estar completamente fechadas manualmente até que o anel seja comprimido. Evite usar ferramentas nesta operação. Procure não retirar as tampas da carcaça no campo, pois cada abertura realizada introduz mais umidade nos circuitos.

O circuito eletrônico é revestido por um verniz à prova de umidade, mas exposições constantes podem comprometer esta proteção. Também é importante manter as tampas fechadas, pois cada vez que elas são removidas, o meio corrosivo pode atacar as roscas da carcaça, pois nelas não existe a proteção da pintura. Use um selante de silicone não endurecível ou vedante similar nas conexões elétricas para evitar a penetração de umidade.

Embora o **DT303** seja praticamente insensível às vibrações, devem ser evitadas as montagens próximas a bombas, turbinas ou outros equipamentos que gerem uma vibração excessiva. Caso seja inevitável, instale o transmissor em uma base sólida e utilize mangueiras flexíveis que não transmitam a vibração.

Recomendações para o uso do DT303

O fluido de processo deverá sempre cobrir os dois diafragmas repetidores.

A velocidade máxima do fluido de processo sobre os diafragmas repetidores deverá ser de 0,4 m/s, que numa tubulação com diâmetro de **Φ** 6’’ corresponde a uma vazão de 26 m³/h. Estes dados se aplicam à fluidos com viscosidade próxima a da água. Fluidos que possuam viscosidade muito diferente deverão ser analisados. Esta limitação é devido à perda de carga entre os diafragmas.

Para aplicações com fluidos corrosivos, materiais compatíveis ao fluido de processo devem ser escolhidos. Os materiais que não estão em contato direto com o processo, mas podem estar sujeitos à atmosfera corrosiva ou resíduos do processo, também devem ser considerados.

Verifique se há o risco de ocorrer um vazamento do fluido de enchimento (menos que 5 ml), pois um furo no diafragma pode contaminar o processo. Se não for possível, escolha um fluido de enchimento compatível com o processo.

Verifique se o fluido de enchimento não evapora nas condições extremas de temperatura e pressão do processo.

Modelos do DT303

DT303I - Modelo industrial, para uso geral.

DT303S - Modelo sanitário, para indústria alimentícia, farmacêutica e outras aplicações onde são exigidas instalações sanitárias.

O modelo industrial usa a conexão flangeada conforme norma ANSI B16.5 ou DIN 2526.

O modelo sanitário usa conexão Tri-Clamp, permitindo uma rápida e fácil conexão e desconexão do processo. O padrão de acabamento da superfície molhada é a 32Ra, altamente polida, de modo que a sonda esteja livre das fendas não permitindo o alojamento de resíduos de alimento ou de bactérias, que possam vir a contaminar o processo. Esse modelo segue a recomendação da norma 3A, que é o padrão sanitário mais aceito na indústria alimentícia, farmacêutica e de bebidas.

Montagem

Tanto para o **DT303**I como para o **DT303**S são possíveis dois tipos de montagem:

Montagem no topo (**DT303** tipo reto)
Montagem na lateral (**DT303** tipo curvo)

As dimensões de ambos os tipos de modelos: sanitário e o industrial, podem ser vistos nas figuras seguintes. (Ver modelos nas figuras 1.1).

A instalação pode ser feita em tanques abertos ou pressurizados ou através de um amostrador externo ao processo.

Alguns exemplos de montagens são apresentados nas figuras seguintes. (Ver montagens nas figuras 1.2).

Escolha um local para instalação que facilite o acesso aos pontos de medição e que esteja livre de choques mecânicos.

A – Modelo Industrial Tipo Reto – Distância entre Centros de 250 mm

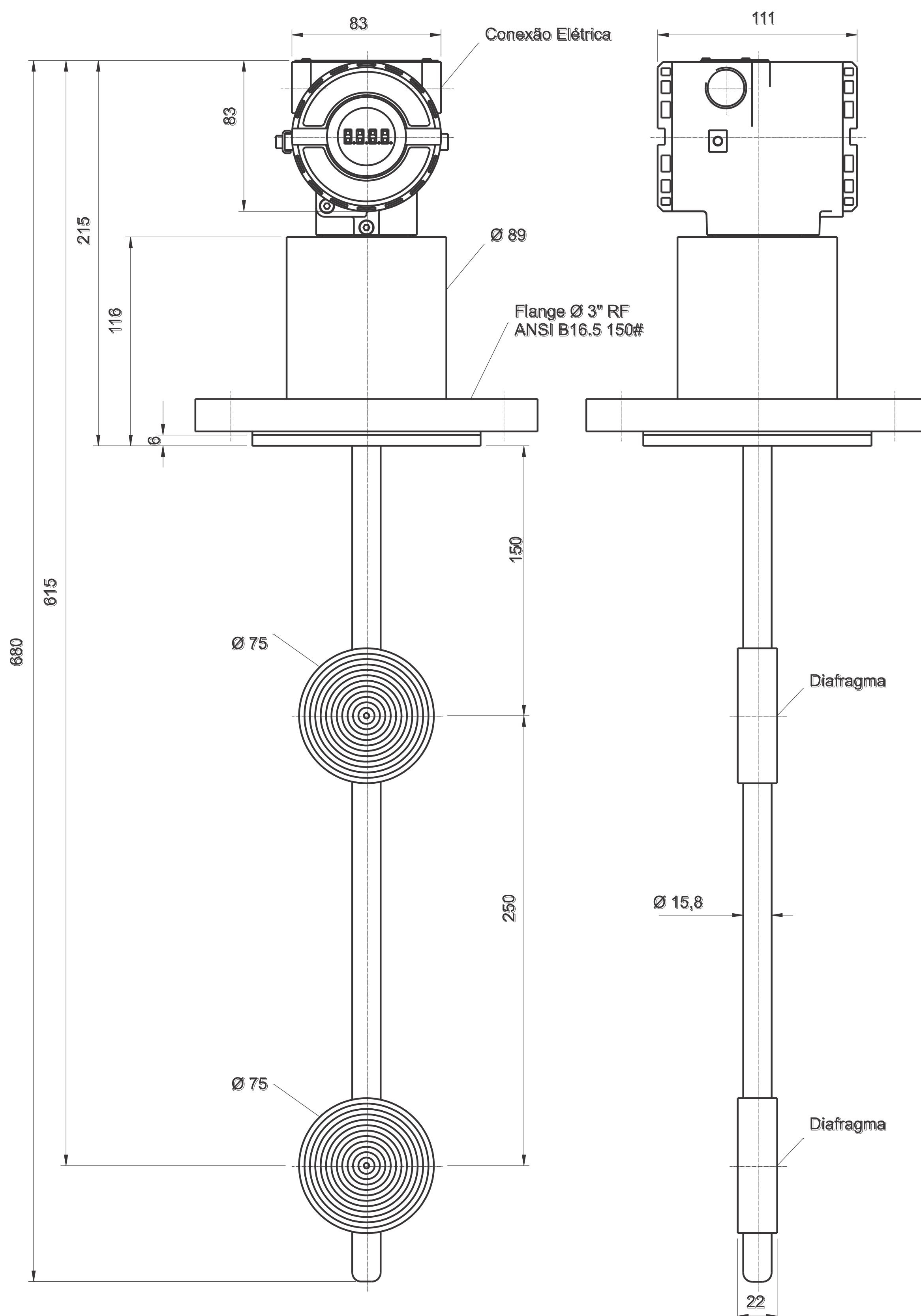


Figura 1.1 – Dimensional do DT303 (A)

B – Modelo Industrial Tipo Curvo

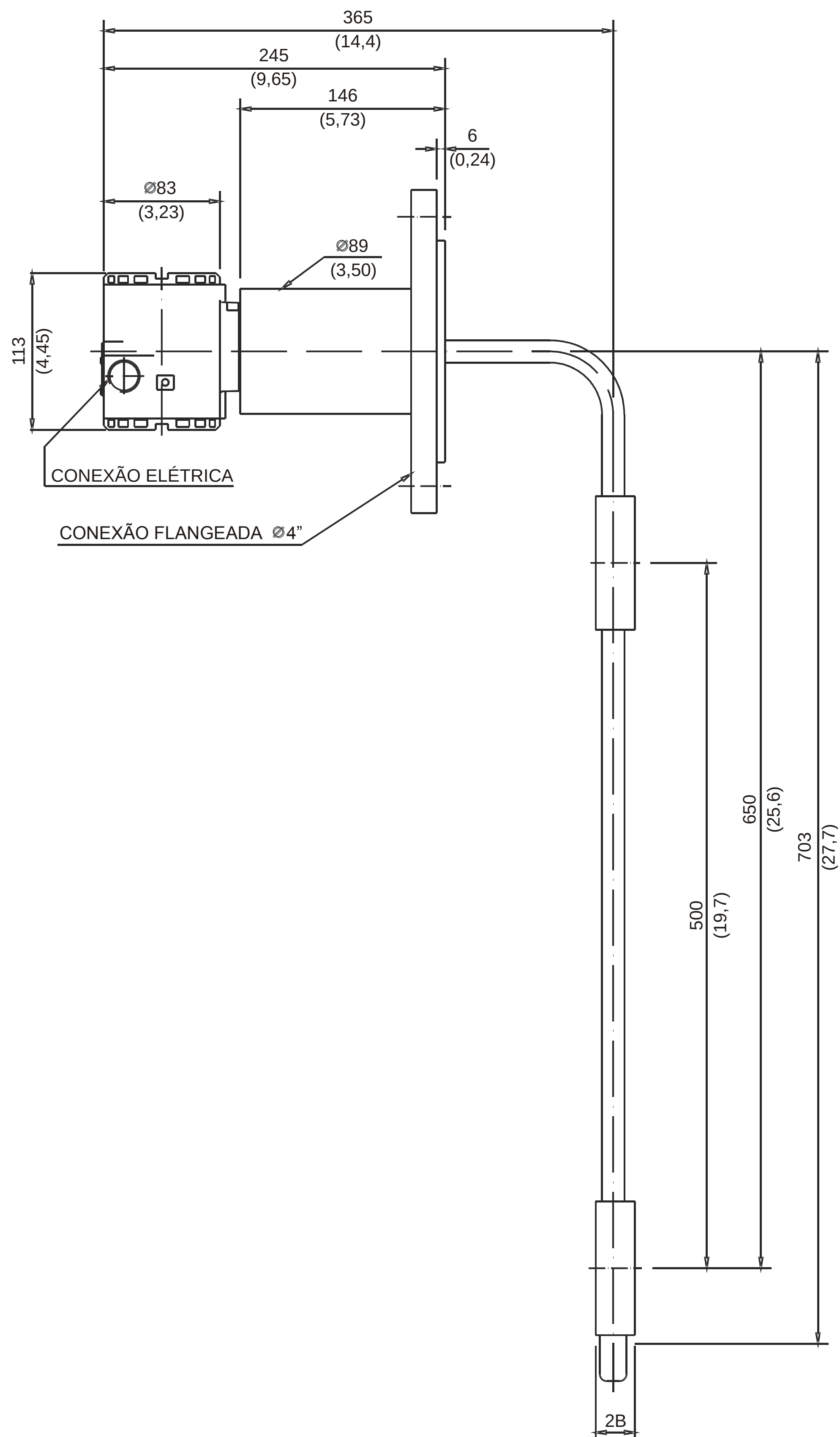


Figura 1.1 - Dimensionais do DT303 (B)

C - Modelo Industrial Tipo Reto – Distância entre Centros de 500 mm

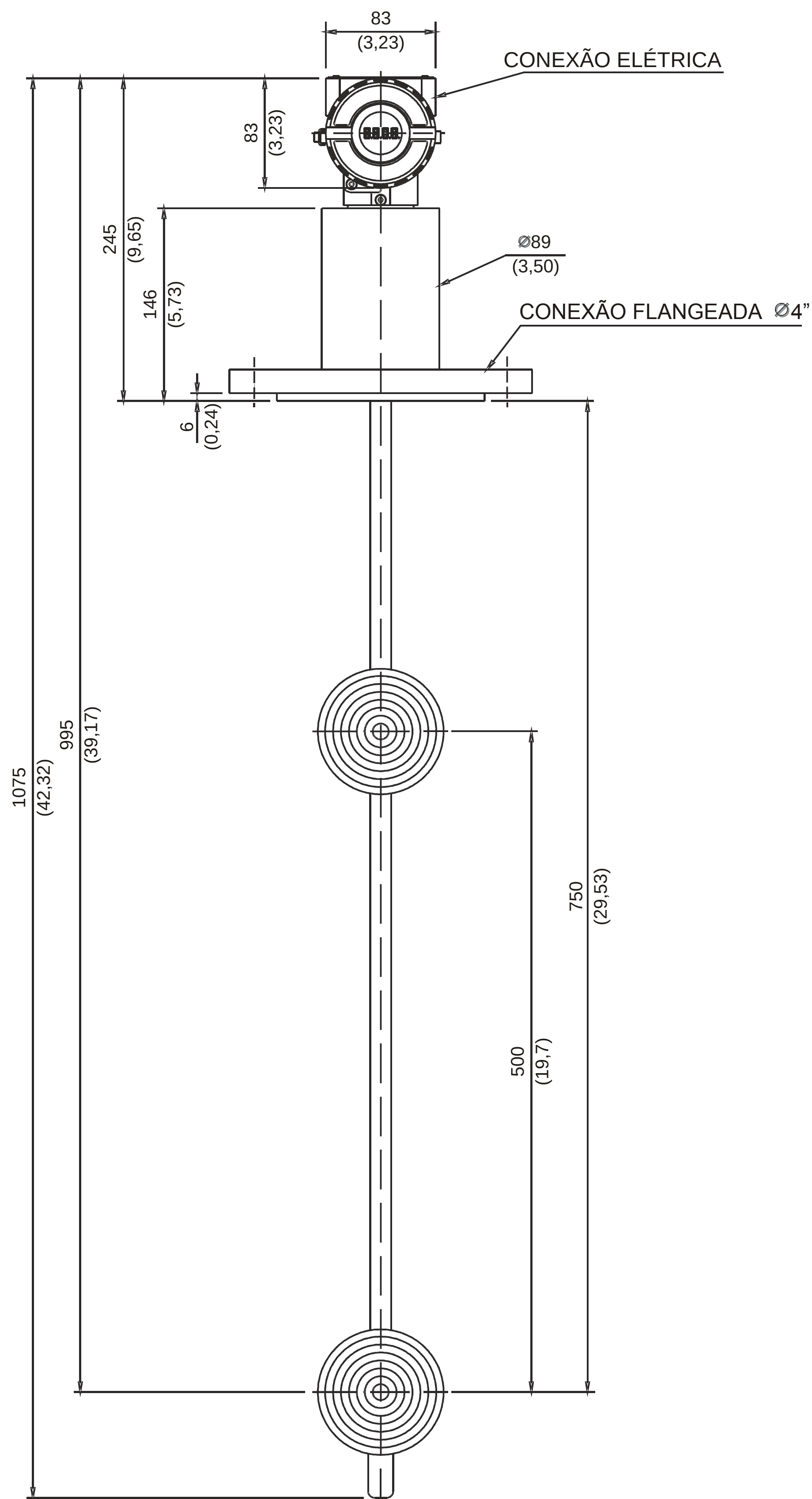


Figura 1.1 - Dimensionais do DT303 (C)

D - Modelo Sanitário Tipo Curvo

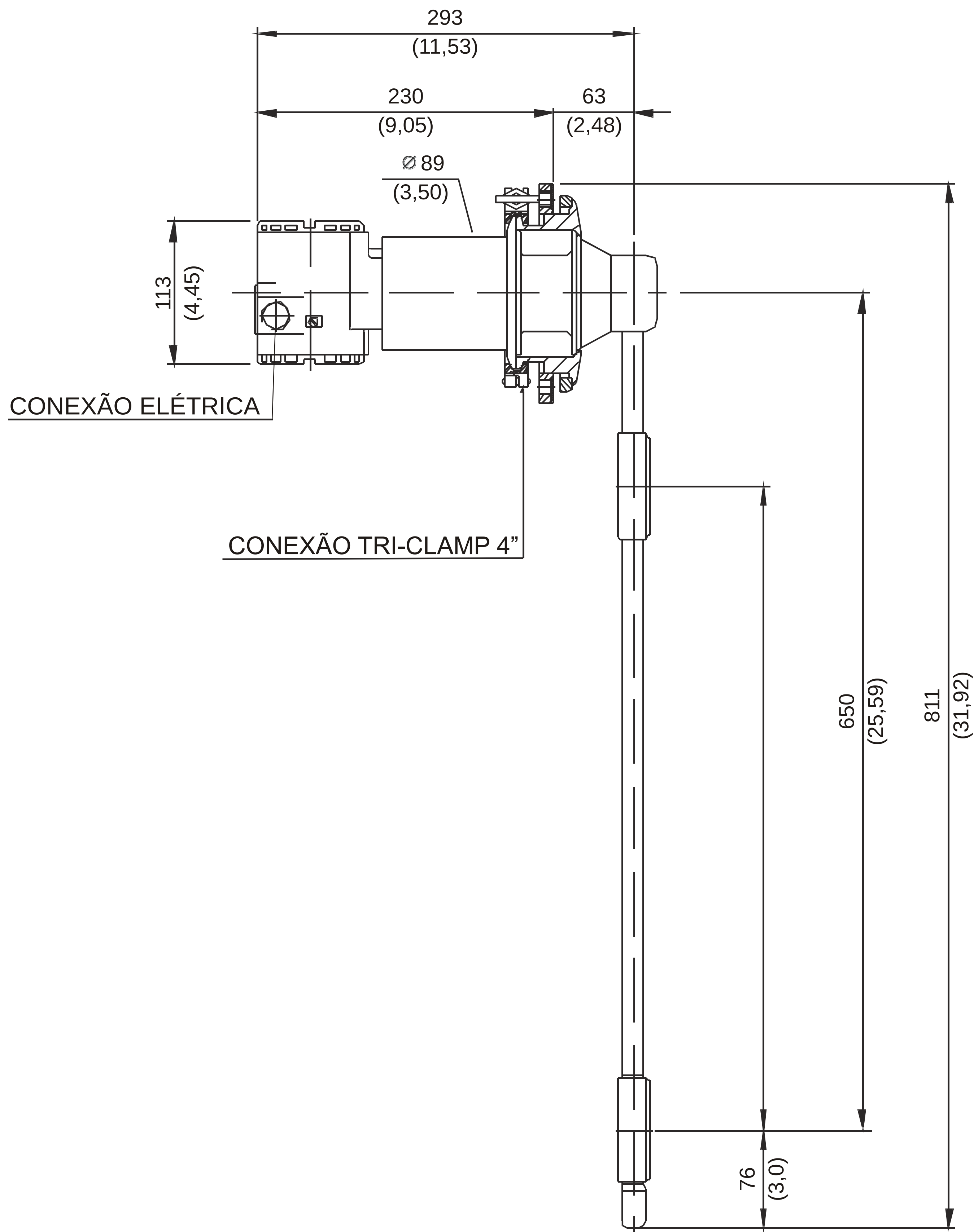


Figura 1.1 - Dimensionais do DT303 (D)

E - Modelo Sanitário Tipo Reto

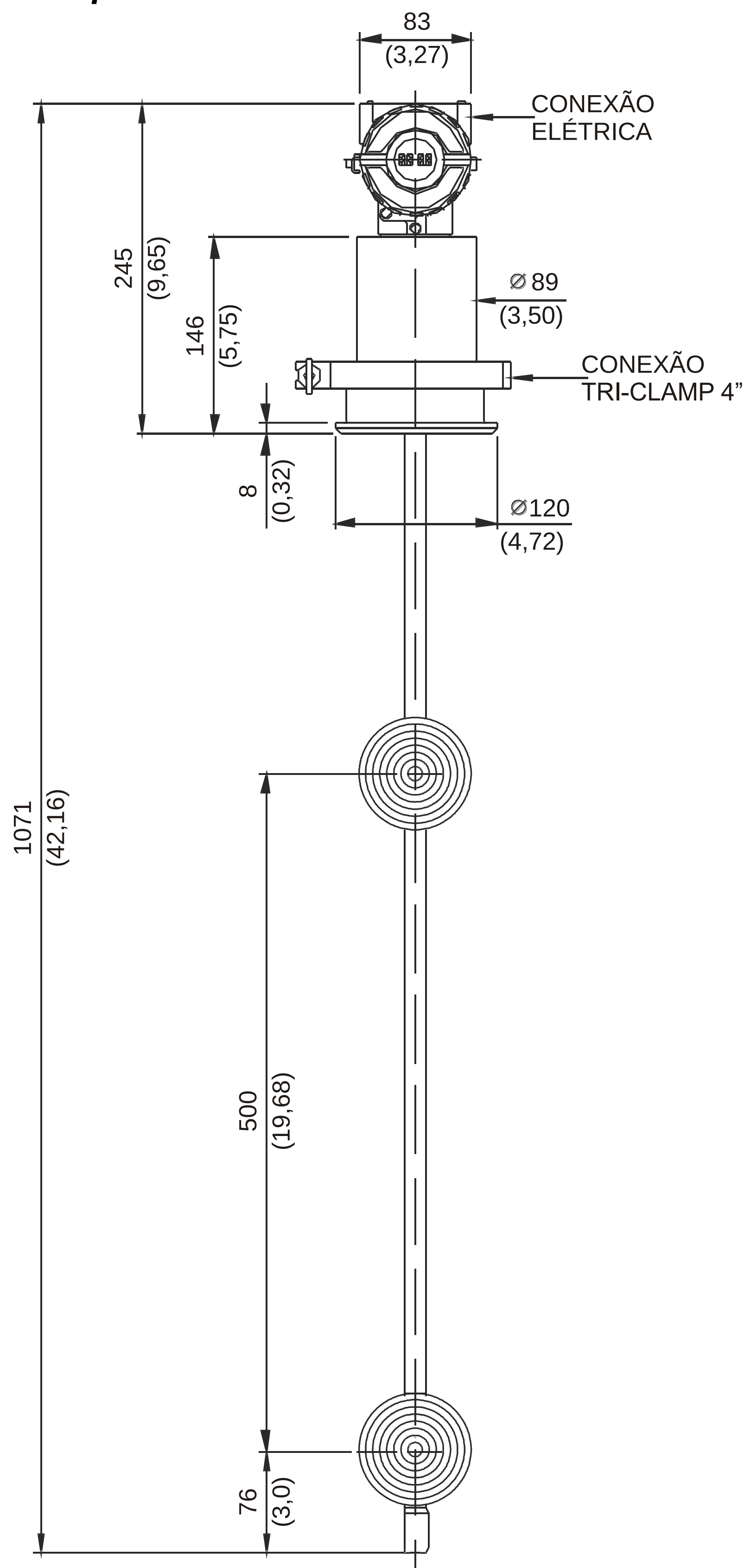


Figura 1.1 - Dimensionais do DT303 (E)

F – Modelo Industrial Tipo Reto – Distância entre Centros de 800 mm

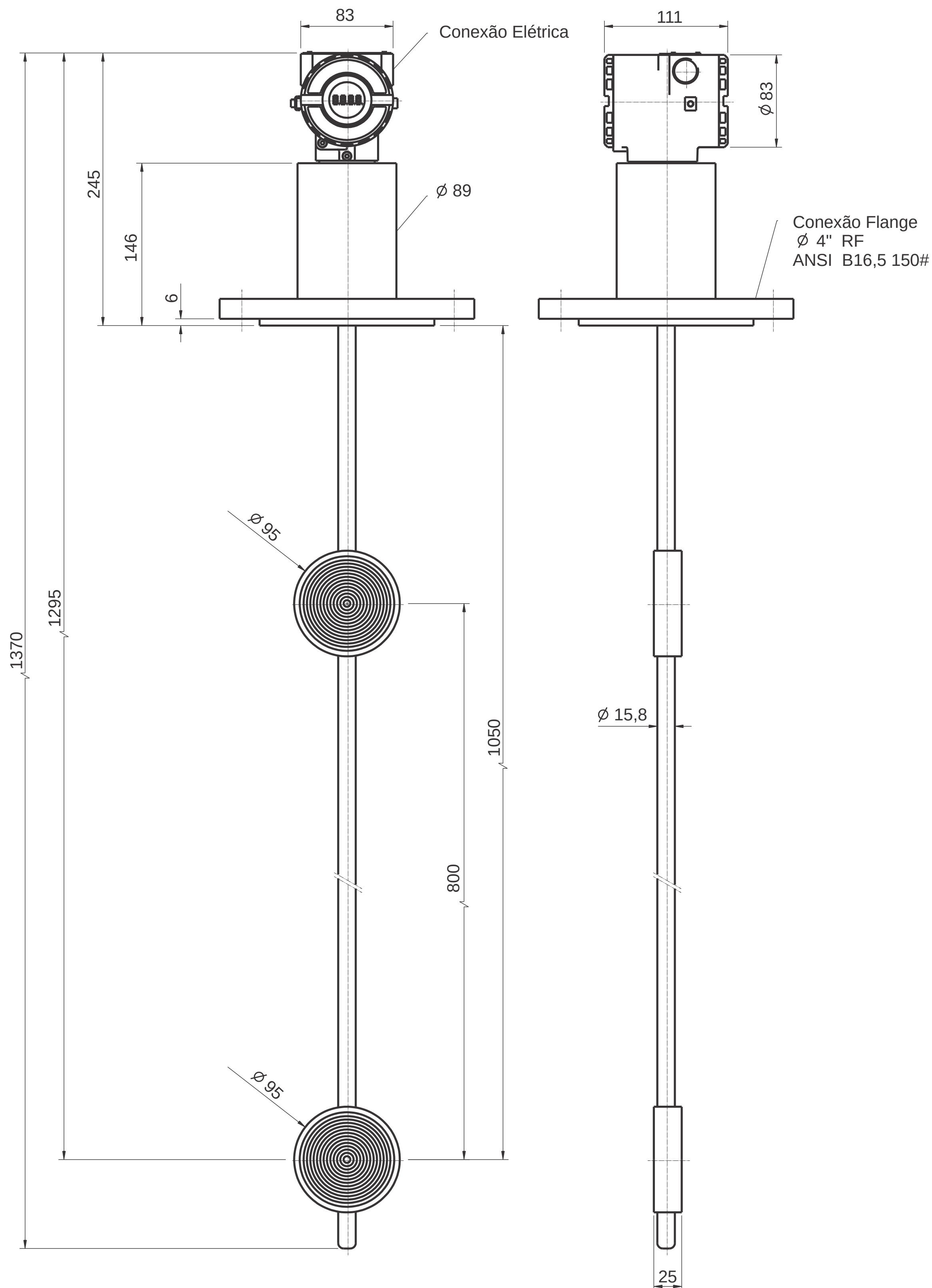


Figura 1.1 – Tipos de Instalação para o DT303 (F)

A – Instalação Típica para Tanque de Baixa Vazão (Modelo Industrial)

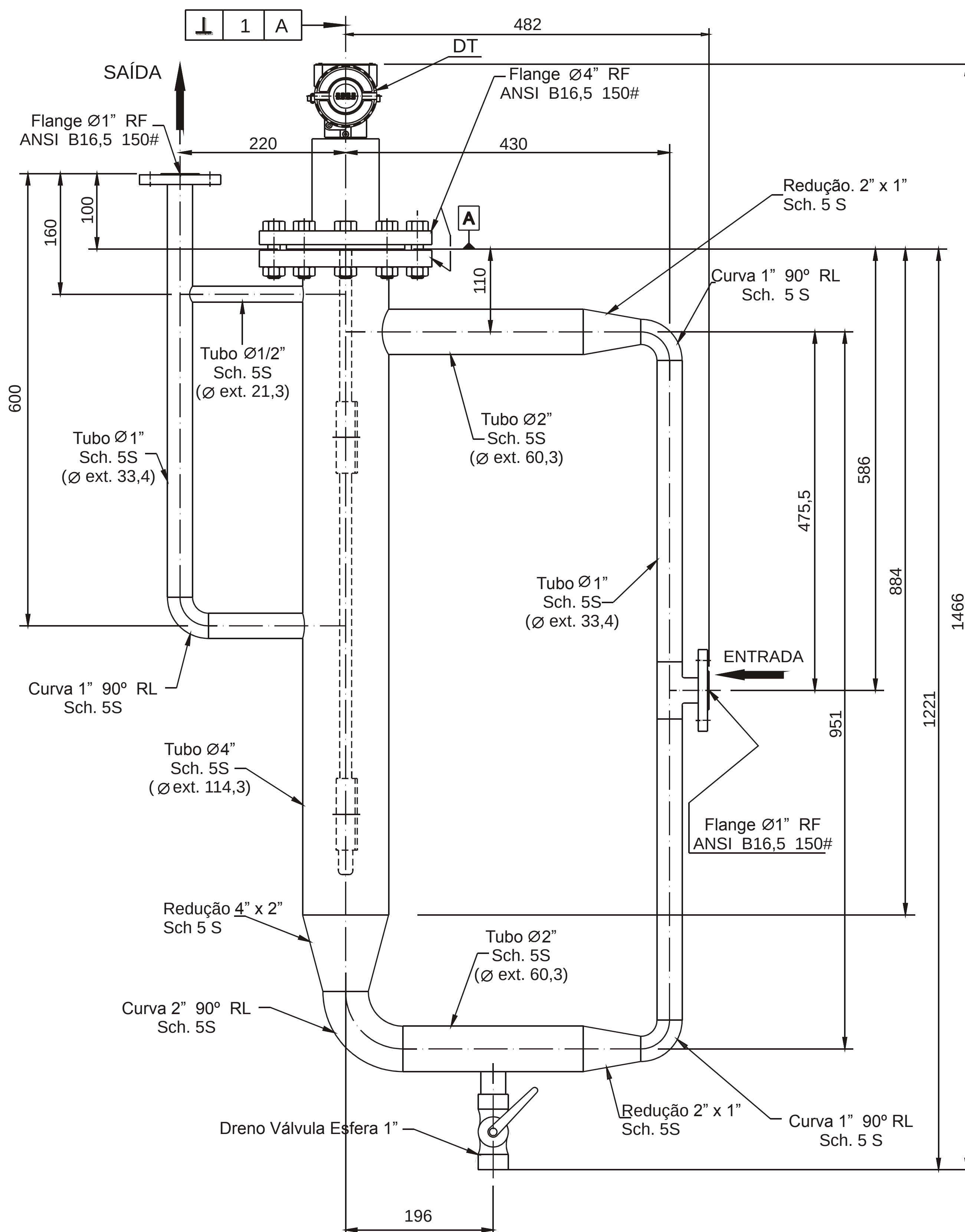


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (A)

B – Instalação Típica para Tanque de Baixa Vazão (Modelo Sanitário)

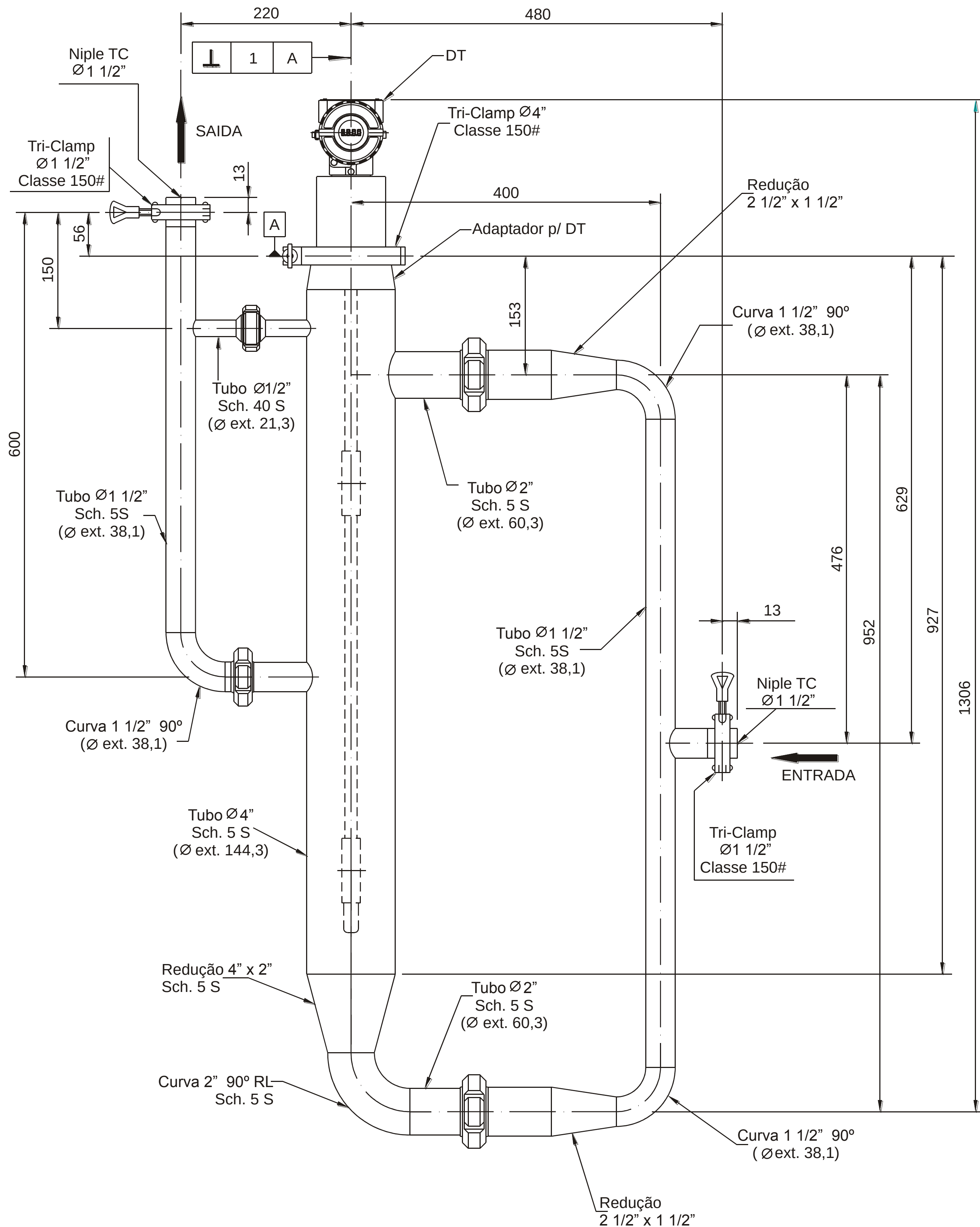


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (B)

C – Instalação Típica para Tanque de Alta Vazão (Modelo Industrial)

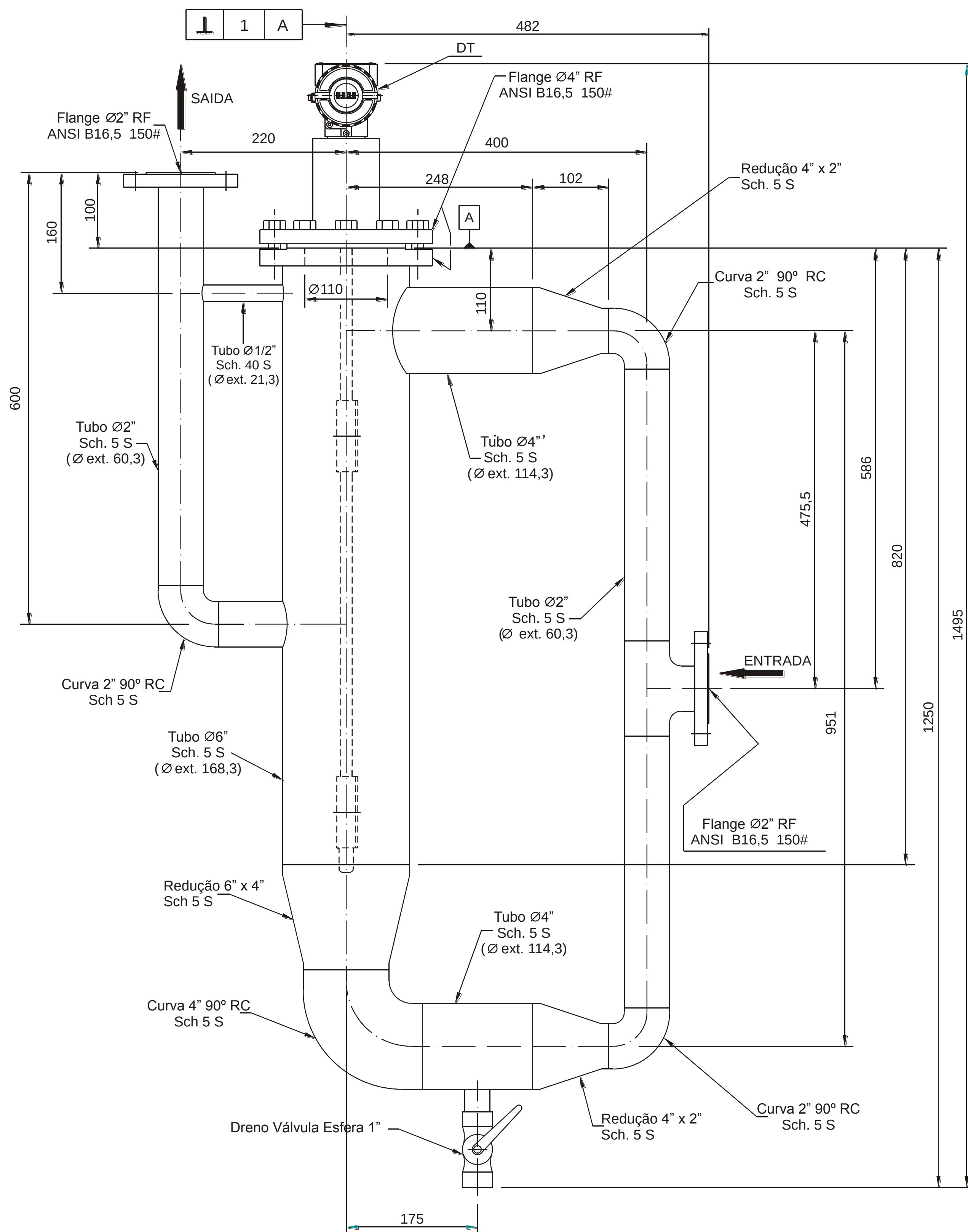


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (C)

D – Instalação Típica em Tanque de Trasbordamento

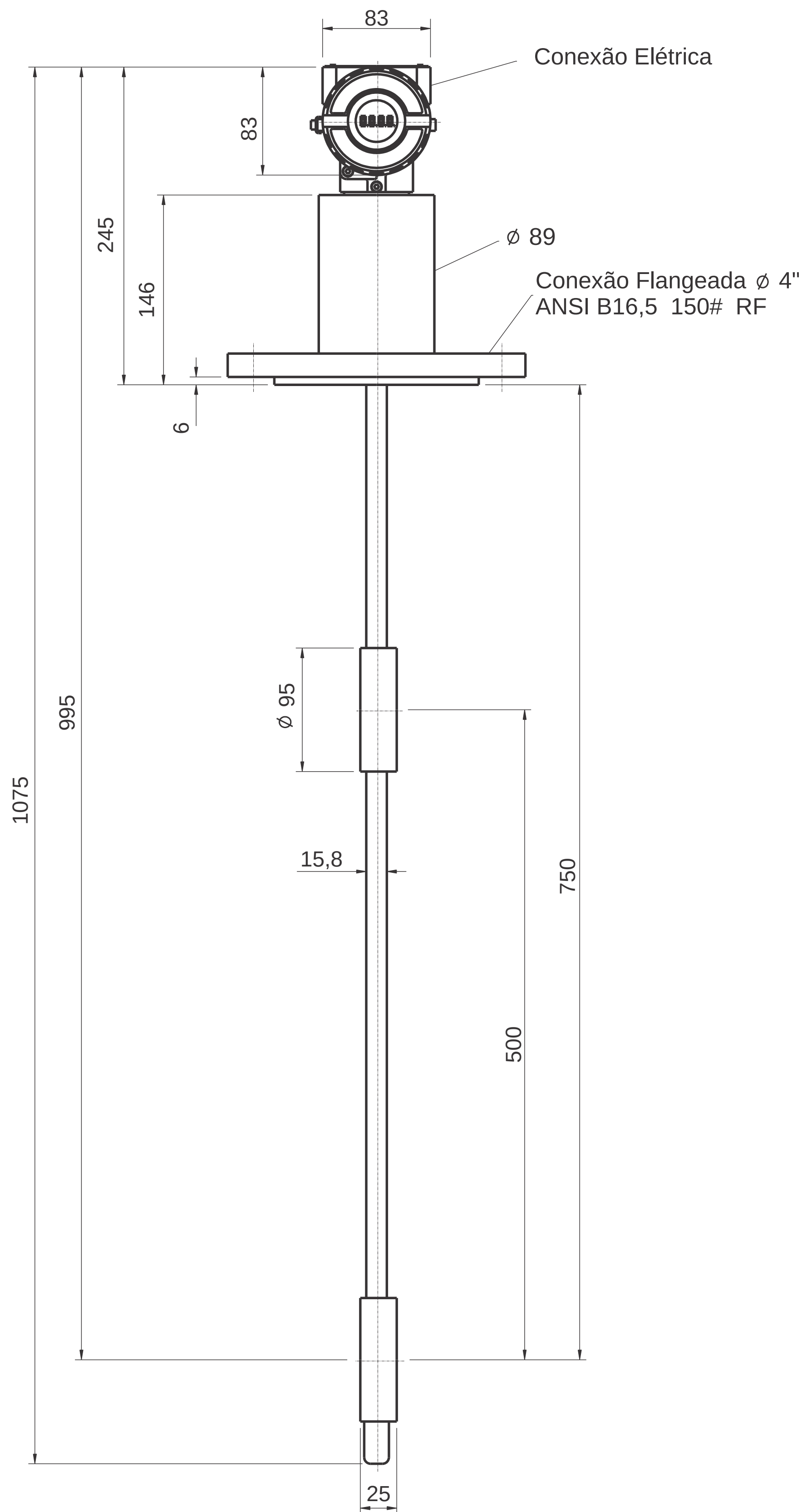


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (D)

E – Instalação Típica em Tanque (Modelo Industrial)

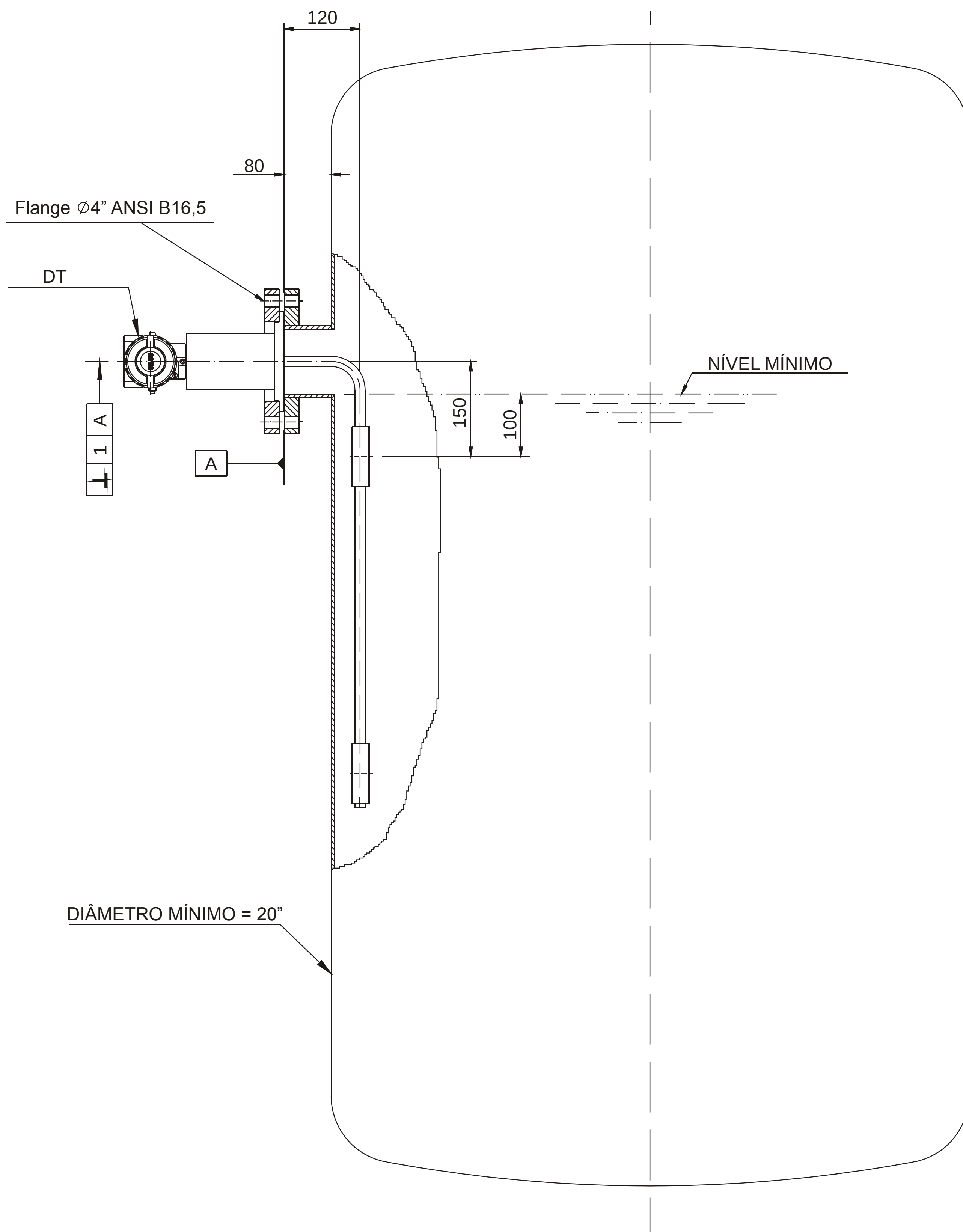


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (E)

F – Instalação Típica em Tanque (Modelo Sanitário)

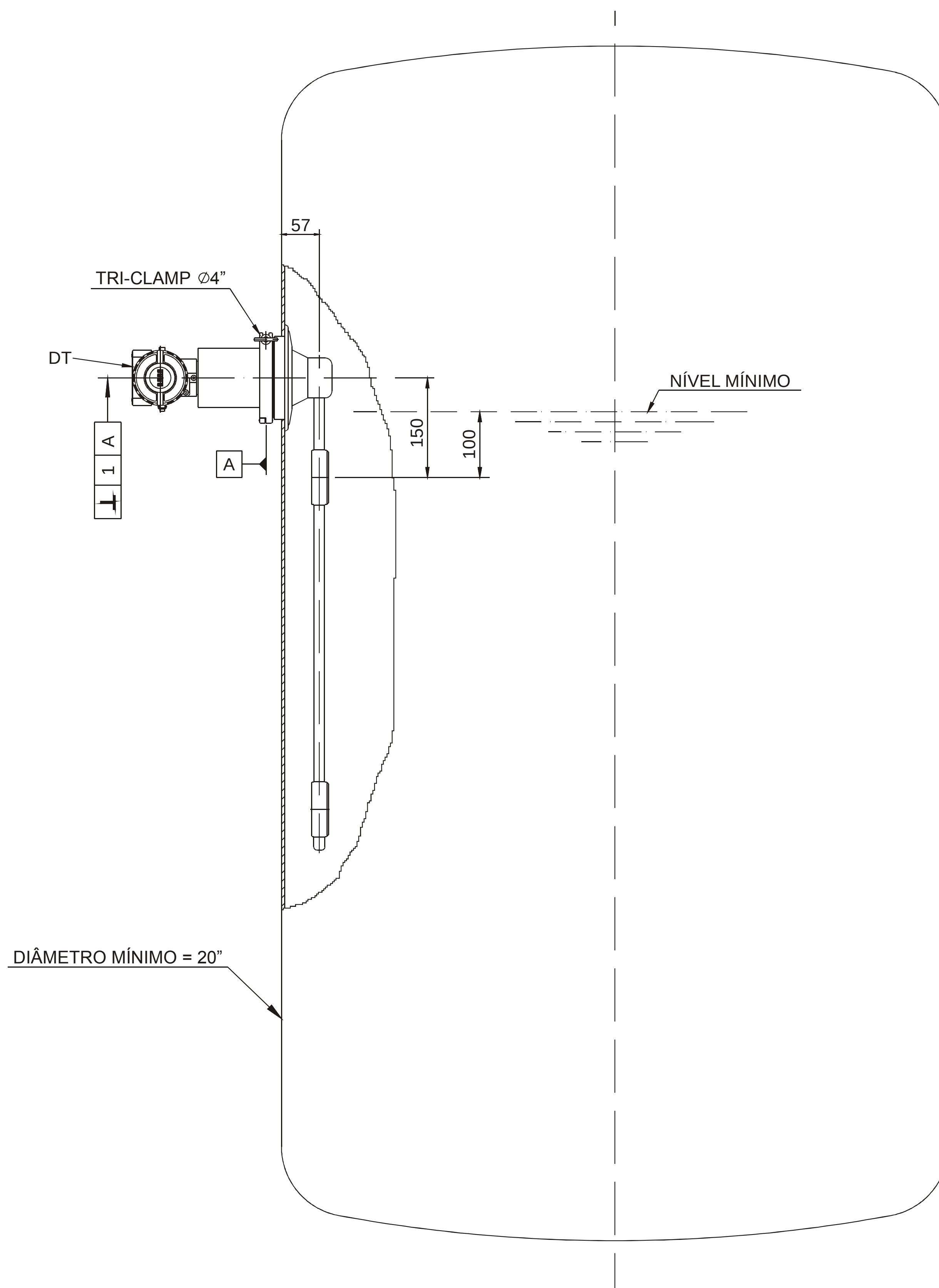


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (F)

G – Instalação Típica para Tanque com Proteção do Diafragma (Modelo Industrial)

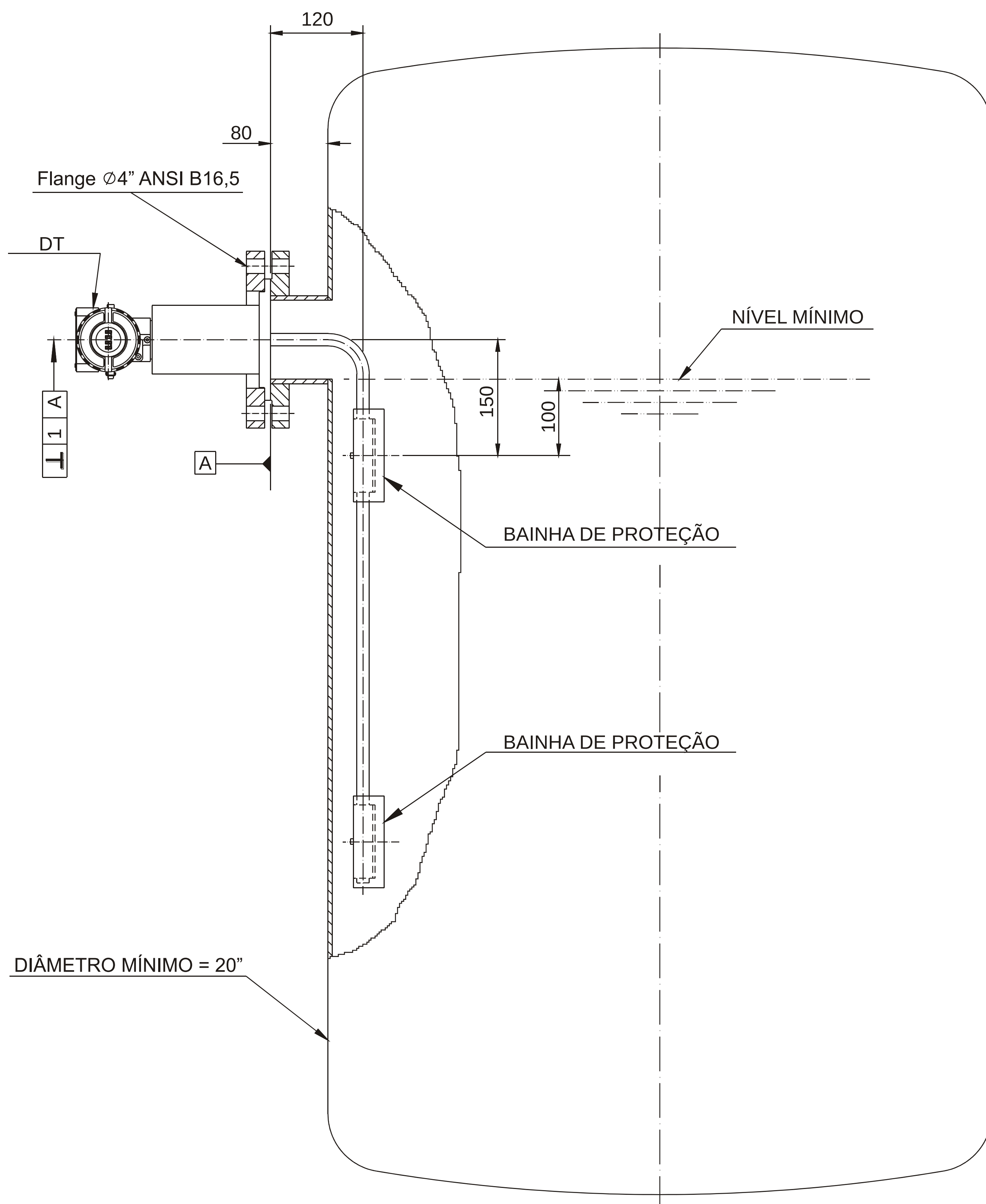


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (G)

H – Instalação Típica para Tanque de Baixa Vazão com Quebra Bolhas (Modelo Industrial)

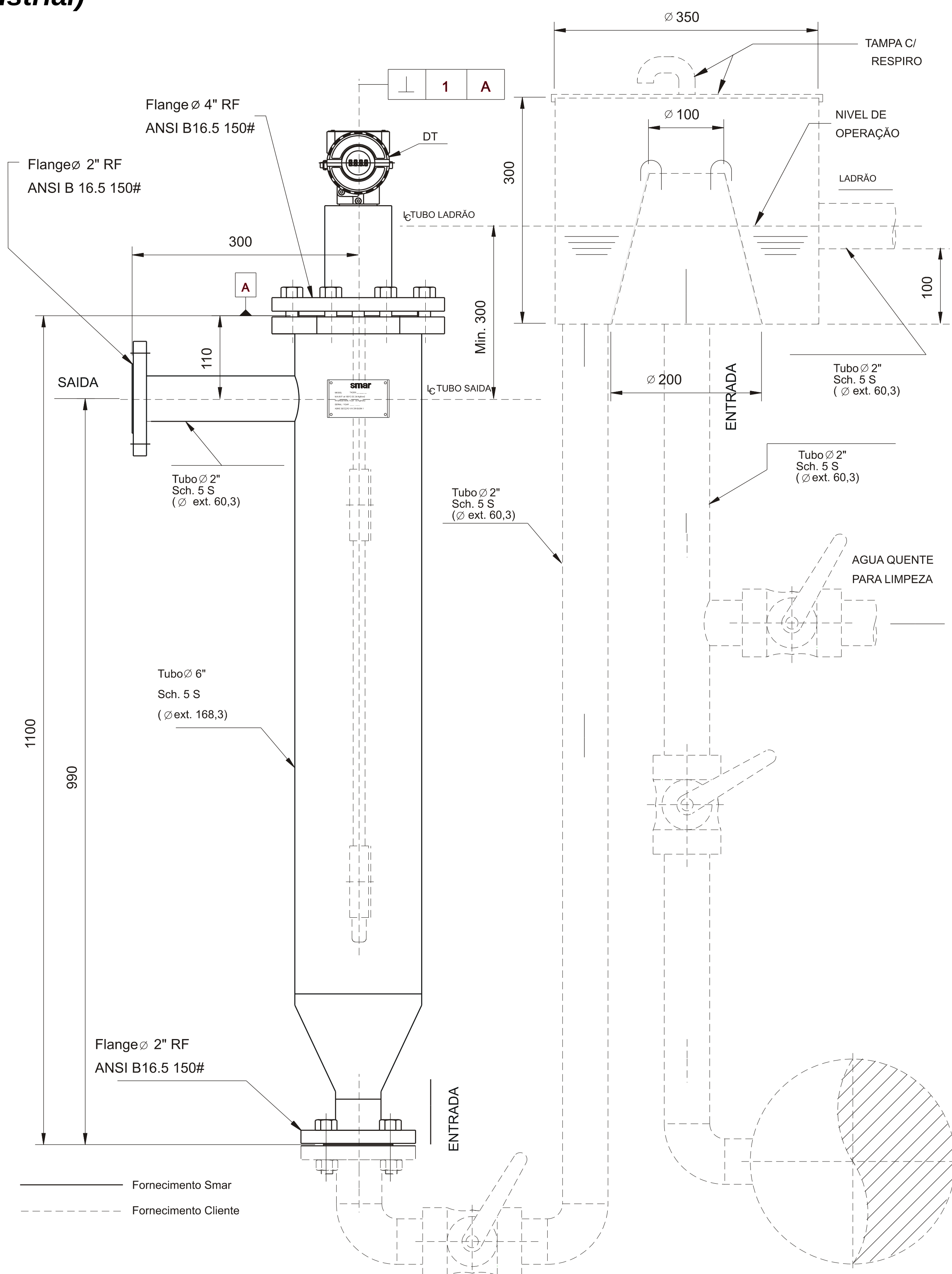


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (H)

I – Instalação Típica em Tanque para Nivel de Interface (Modelo Industrial)

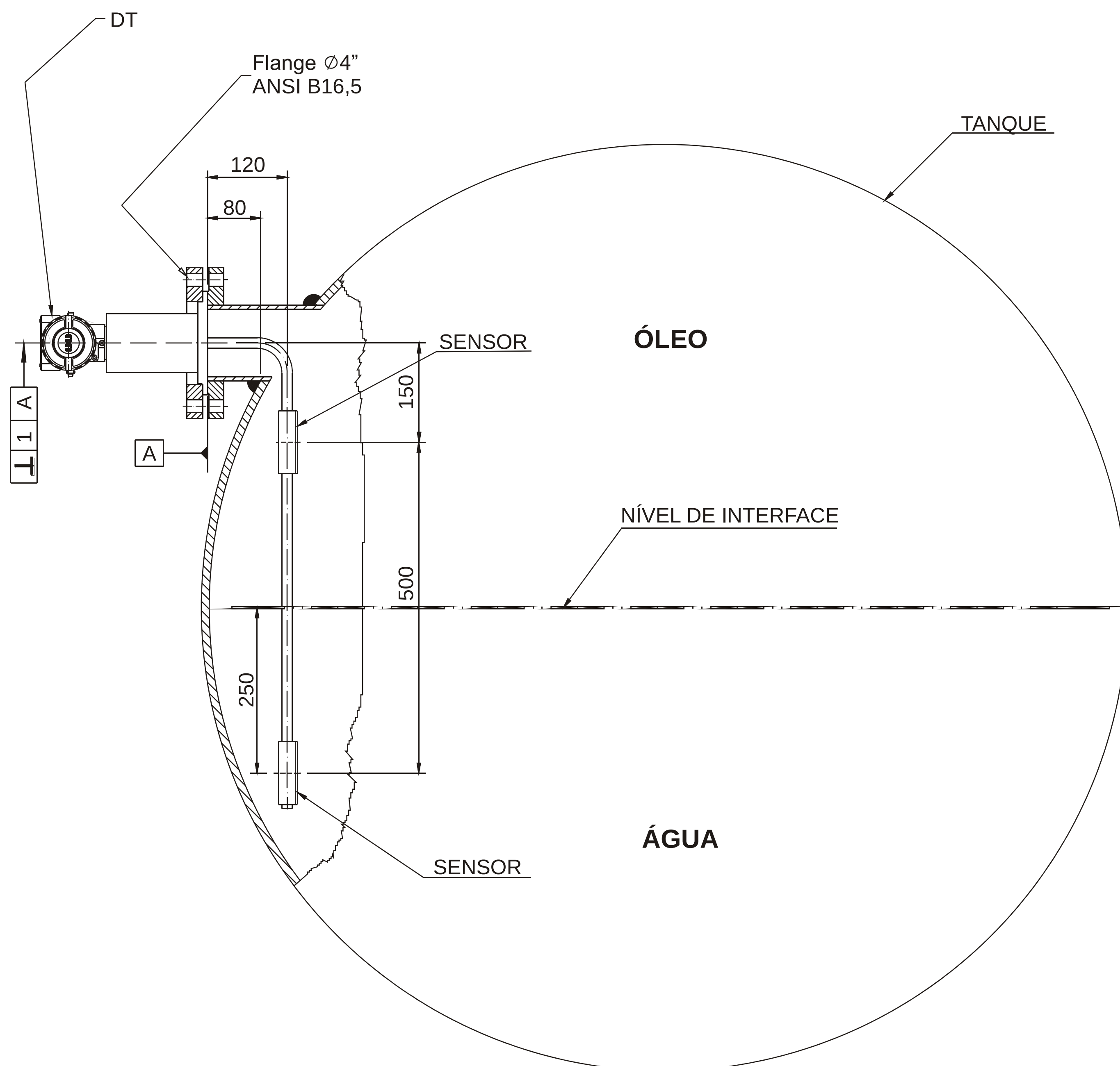


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (I)

J – Instalação Típica em Tanque para Nivel de Interface Stand Pipe (Modelo Industrial)

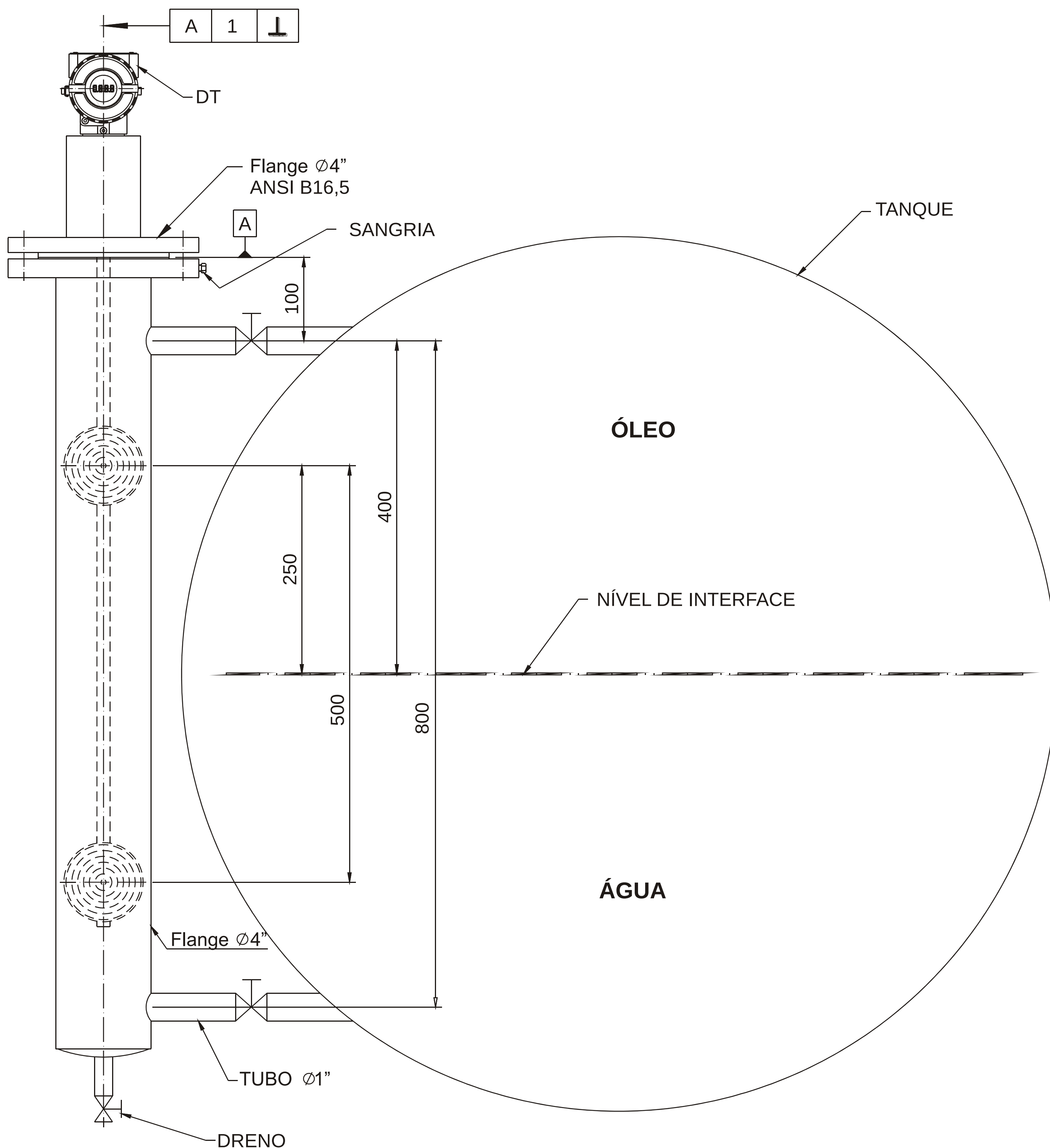


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (J)

Rotação da Carcaça

A carcaça pode ser rotacionada para oferecer uma melhor posição ao indicador digital. Para rotacioná-la, solte o parafuso de trava da carcaça. Veja figura 1.3.

O indicador digital pode ser rotacionado. Veja Seção 4, figura 4.2.

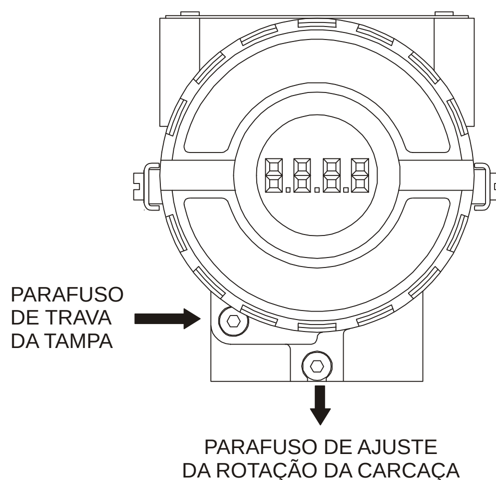


Figura 1.3 - Parafuso de Ajuste da Carcaça

Por conveniência, há três terminais terra: um dentro da carcaça e dois externos, localizados próximos às entradas do eletroduto.

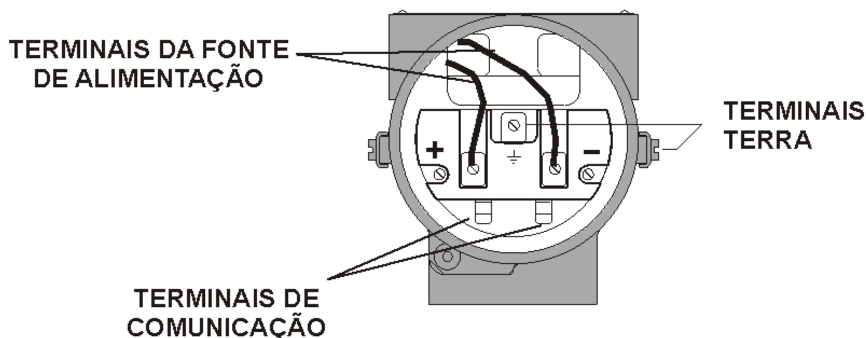


Figura 1.4 - Bloco Terminal

O **DT303** usa a taxa de 31,25 Kbit/s, em modo de tensão para a modulação física. Todos os outros equipamentos no barramento devem usar o mesmo tipo de modulação e devem ser conectados em paralelo ao longo do mesmo par de fios. No mesmo barramento podem ser usados vários tipos de equipamentos Fieldbus.

O **DT303** é alimentado via barramento. O limite para cada equipamento está de acordo com a limitação do acoplador DP/PA para um baramento com requerimento de segurança não intrínseca.

Em áreas perigosas, o número de equipamentos deve ser limitado por restrições de segurança intrínseca de acordo com a limitação de barreira intrínseca e do acoplador DP/PA.

O **DT303** é protegido contra polaridade reversa e pode suportar até 35 VDC sem danos, mas não opera quando em polaridade reversa.

É recomendado o uso de par de cabos trançados. Deve-se, também, aterrar a blindagem somente em uma das pontas. A ponta não aterrada deve ser cuidadosamente isolada.

Configuração de Rede e Topologias

Fiação

Podem ser usados outros tipos de cabos de acordo com o teste de conformidade. Os cabos com melhores especificações permitem um comprimento de tronco maior ou uma interface de imunidade superior. Reciprocamente, podem ser usados cabos com especificações inferiores, mas sujeitando-se às limitações de comprimento para o tronco e braços e a não conformidade com as exigências RFI/EMI. Para aplicações intrinsecamente seguras, a relação indutância / resistência (L/R) deve ser menor que o limite especificado pelo órgão regulador local para uma implementação específica.

Topologia em barramento (Ver figura 1.5 - topologia em barramento) e topologia em árvore (Ver figura 1.6 - topologia em árvore) são suportadas. Ambos os tipos possuem um cabo tronco com dois terminadores. Os equipamentos são conectados ao tronco através dos braços. Os braços podem ser integrados ao equipamento com comprimento zero. Um braço pode conectar mais de um equipamento, dependendo do comprimento. Acopladores ativos podem ser usados para estender o comprimento do braço.

Repetidores ativos podem ser usados para estender o comprimento do tronco.

O comprimento total do cabo, incluindo troncos, entre dois equipamentos no Fieldbus não deve exceder 1900m. A conexão dos acopladores deve estar entre 15 a 250m.

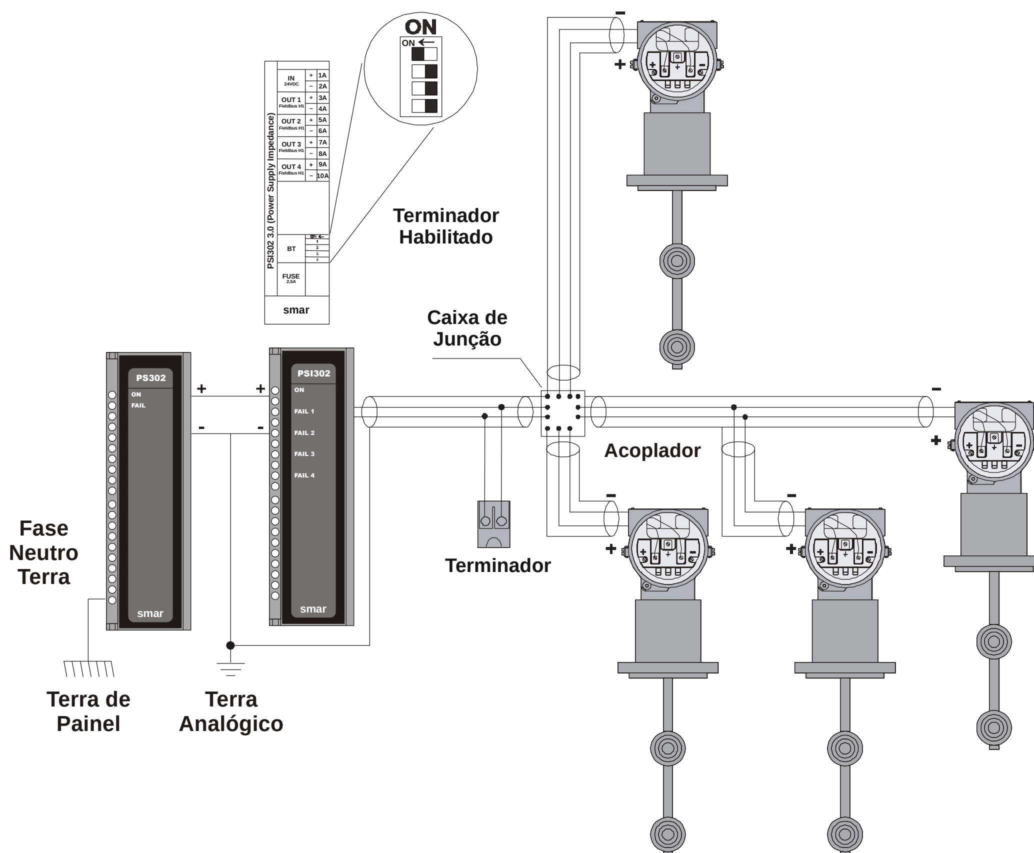


Figura 1.5 – Topologia em Barramento

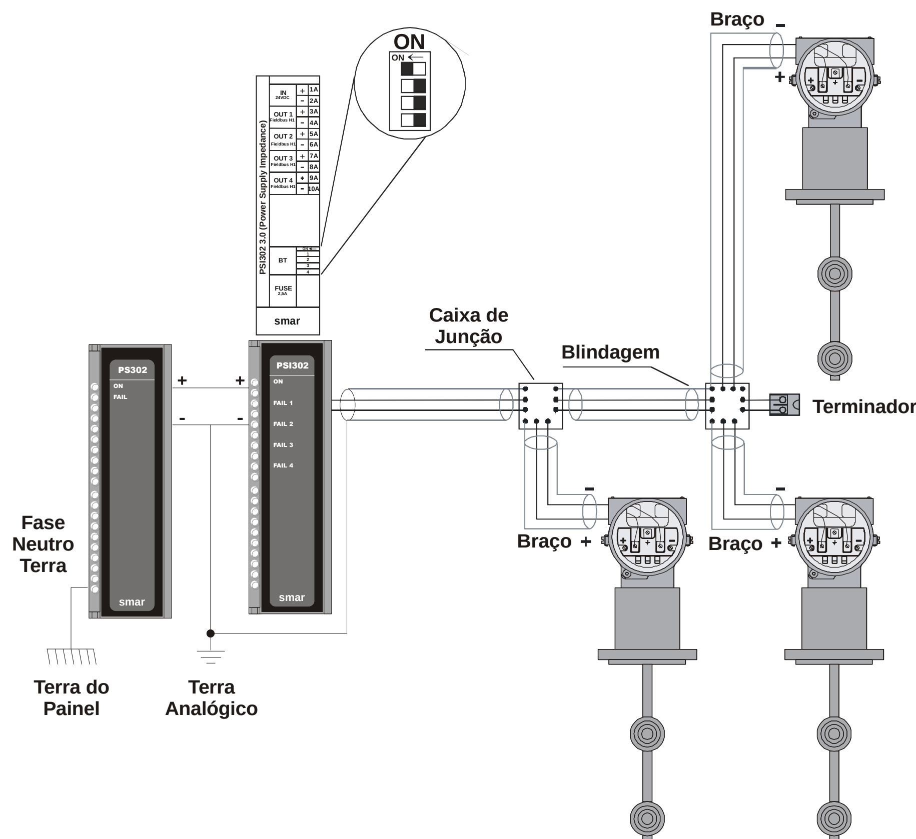


Figura 1.6 – Topologia em Árvore

Barreira de Segurança Intrínseca

Quando o Fieldbus está em uma área de risco com Atmosfera Explosiva, o tipo de proteção “segurança intrínseca (Ex-i)” pode ser usado com o uso de uma barreira inserida no tronco, entre a fonte e o barramento Fieldbus.

O uso do SB312LP, DF47-12 ou DF47-17 é recomendado.

Configuração dos Jumpers

Para funcionar corretamente, os jumpers J1 e W1 localizados na placa principal do **DT303** devem ser configurados corretamente. Veja a tabela 1.1.

J1	Este jumper habilita o parâmetro de simulação do modo no bloco AI.
W1	Este jumper habilita a árvore de programação do ajuste local.

Tabela 1.1 – Descrição dos Jumpers

Fonte de Alimentação

O **DT303** é alimentado pelo barramento através da mesma fiação que transmite o sinal. A alimentação pode vir de uma unidade separada como um controlador ou DCS.

A tensão deve estar entre 9 a 32 Vdc para aplicações não intrínsecas. Condições especiais aplicam-se à fonte de alimentação utilizada em um barramento intrinsecamente seguro e depende do tipo de barreira de segurança.

O uso de uma PS302 como fonte de alimentação é recomendado.

Instalações em Áreas Perigosas



ATENÇÃO

Explosões podem resultar em morte ou ferimentos sérios, além de dano financeiro. A instalação deste transmissor em áreas explosivas deve ser realizada de acordo com os padrões locais e o tipo de proteção adotados. Antes de continuar a instalação tenha certeza de que os parâmetros certificados estão de acordo com a área classificada onde o equipamento será instalado.

A modificação do instrumento ou substituição de peças sobressalentes por outros que não sejam representantes autorizados da Smar é proibida e anula a certificação do produto.

Os transmissores são marcados com opções do tipo de proteção. A certificação é válida somente quando o tipo de proteção é indicado pelo usuário. Quando um tipo determinado de proteção é selecionado, qualquer outro tipo de proteção não pode ser usado.

Para instalar o sensor e a carcaça em áreas perigosas é necessário dar no mínimo 6 voltas de rosca completas. A carcaça deve ser travada utilizando parafuso de travamento (Figura 1.3).

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos, até que encoste na carcaça. Então, aperte mais 1/3 de volta (120°) para garantir a vedação. Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento (Figura 1.3).

Consulte o Apêndice A para informações adicionais sobre certificação.

À Prova de Explosão



ATENÇÃO

As entradas da conexão elétrica devem ser conectadas ou fechadas utilizando bucha de redução apropriada de metal Ex-d e/ou bujão certificado IP66.

Como o transmissor é não-acendível sob condições normais, não é necessária a utilização de selo na conexão elétrica aplicada na versão à Prova de Explosão (Certificação CSA).

Na conexão elétrica com rosca NPT, para uma instalação a prova d’água, utilize um selante de silicone não endurecível.

Não remova a tampa do transmisor quando o mesmo estiver em funcionamento.

Segurança Intrínseca



ATENÇÃO

Em áreas classificadas com segurança intrínseca e com requisitos de não acendível, os parâmetros dos componentes do circuito e os procedimentos de instalação aplicáveis devem ser observados.

Para proteger a aplicação, o transmissor deve ser conectado a uma barreira de segurança intrínseca. Os parâmetros entre a barreira e o equipamento devem ser compatíveis (considere os parâmetros do cabo). Parâmetros associados ao barramento de terra devem ser separados de painéis e divisórias de montagem. A blindagem é opcional. Se for usada, isole o terminal não aterrado. A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores do que Co e Lo do instrumento associado.

Não é recomendado remover a tampa do transmissor quando o mesmo estiver em funcionamento.

OPERAÇÃO

Os transmissores de Densidade e Concentração da série **DT303** usam sensores capacitivos (células capacitivas) como elementos sensores de pressão, conforme mostrado na figura 2.1. Este é exatamente o mesmo sensor do DT301, sendo assim, os módulos do sensor são intercambiáveis.

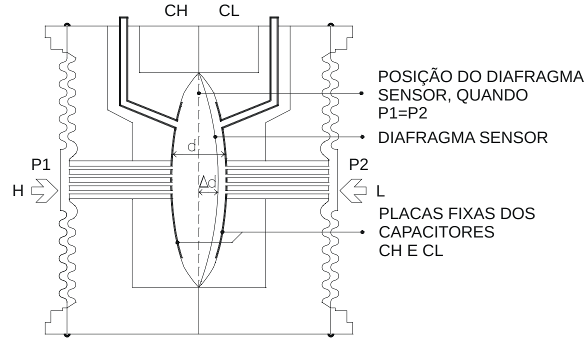


Figura 2.1 - Célula Capacitiva

Descrição Funcional - Sensor

Onde,
CH =capacitância medida entre a placa fixa do lado de P_1 e o diafragma sensor.
CL =capacitância medida entre a placa fixa do lado de P_2 e o diafragma sensor.
d =distância entre as placas fixas de CH e CL.
Δd =deflexão sofrida pelo diafragma sensor devido à aplicação da pressão diferencial $\Delta P = P_1 - P_2$.

Sabe-se que a capacitância de um capacitor de placas planas e paralelas pode ser expressa em função da área (A) das placas e da distância (d) que as separa como:

$$C \approx \frac{\varepsilon \times A}{d}$$

Onde,

$\in$ = constante dielétrica do meio existente entre as placas do capacitor.
Se considerar *CH* e *CL* como capacitâncias de placas planas de mesma área e paralelas, quando $P_1 > P_2$ tem-se:

$$CH \approx \frac{\varepsilon \times A}{(d/2) + \Delta d} \quad \text{e} \quad \frac{\varepsilon \times A}{(d/2) - \Delta d} \approx CL$$

Por outro lado, se a pressão diferencial (ΔP) aplicada à célula capacitiva, não defletir o diafragma sensor além de d/4, podemos admitir ΔP proporcional a Δd, ou seja:

$$\Delta P \propto \Delta \mathrm{d}$$

Se desenvolvermos a expressão (CL - CH) / (CL + CH), obteremos:

$$\frac{CL - CH}{CL + CH} = \frac{2\Delta d}{d}$$

Como a distância (d) entre as placas fixas de CH e CL é constante, percebe-se que a expressão (CL-CH) / (CL+CH) é proporcional a Δd e, portanto, à pressão diferencial que se deseja medir.

Conclui-se que a célula capacitiva é um sensor de pressão constituído por dois capacitores de capacitâncias variáveis, conforme a pressão diferencial aplicada.

Descrição Funcional - Eletrônica

Consulte o diagrama de blocos da Figura 2.2 - Diagrama de Bloco do Circuito. A função de cada bloco é descrita abaixo.

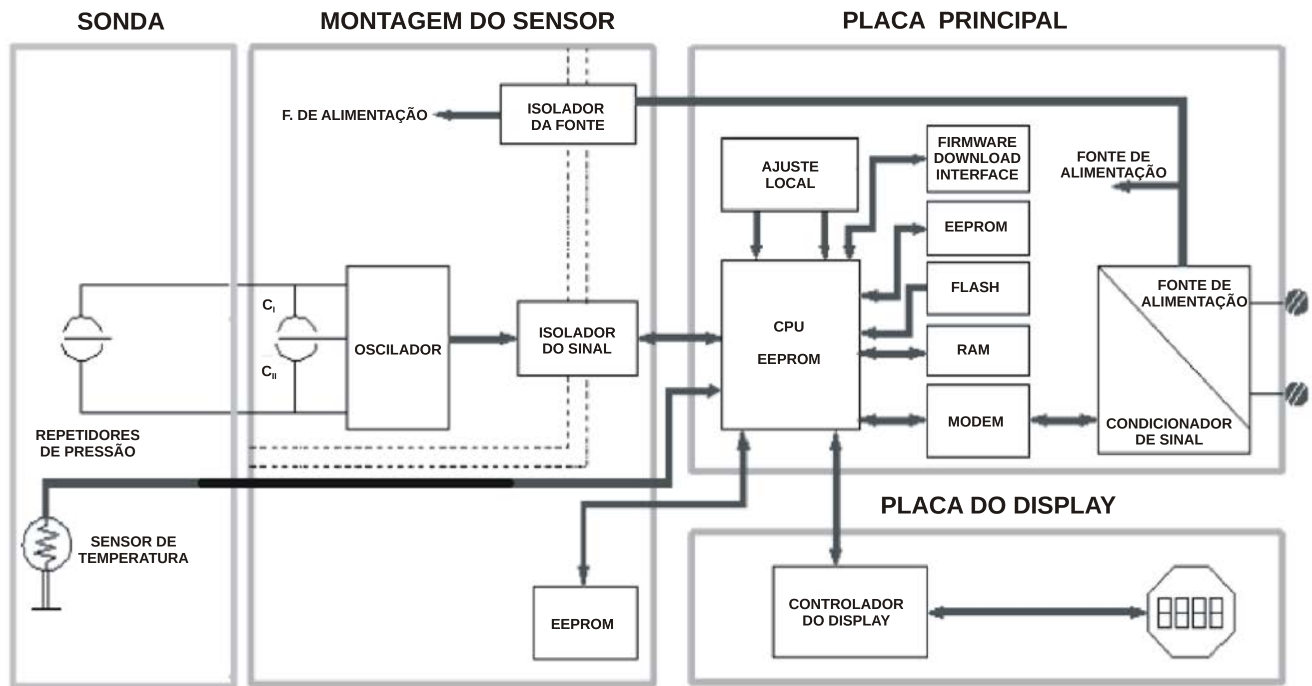


Figura 2.2 – Diagrama de Blocos do DT303

Sonda
É a parte do transmissor que está diretamente em contato com o processo.

Repetidores de Pressão
Transfere ao sensor capacitivo a pressão diferencial detectada no processo.

Sensor de Temperatura
Capta a temperatura do fluido de processo.

Oscilador
Gera uma freqüência proporcional à capacitância gerada pelo sensor.

Isolador de Sinais
Os sinais de controle da CPU e o sinal do oscilador devem ser isolados para evitar malhas de aterramento.

Unidade de Processamento Central (CPU), RAM, FLASH e EEPROM
A CPU é a parte inteligente do transmissor, sendo responsável pelo gerenciamento e operação de medidas, execução de blocos, auto diagnóstico e comunicação. O programa é armazenado em uma memória FLASH para fácil atualização e armazenamento de dados se ocorrer falta de energia. Para armazenamento temporário de dados existe a RAM. Os dados na RAM são perdidos na falta da alimentação, mas a placa principal possui uma memória EEPROM não volátil onde os dados estáticos configurados que devem ser guardados são armazenados. Exemplos de tais dados são: calibração, links e dados de identificação.

Sensor EEPROM
A outra EEPROM está localizada no conjunto sensor e contém dados relacionados às características do sensor, quando submetidos a diferentes pressões e temperaturas. Essa caracterização é feita para cada sensor na fábrica e contém também os ajustes de fábrica. Esses dados são úteis em caso de substituição de placa principal, quando de uma transferência automática de dados da placa do sensor para a placa principal.

Modem Fieldbus
Monitora atividade na linha, modula e demodula sinais de comunicação, insere, deleta e verifica a integridade do frame recebido.

Fonte de Alimentação
O circuito do transmissor é alimentado pela própria malha.

Isolamento de Energia
Isola os sinais de / para a seção de entrada, a energia para a seção de entrada deve ser isolada.

Controlador do Display
Recebe dados da CPU identificando quais segmentos do LCD acender. O controlador alimenta o backplane e os sinais de controle.

Ajuste Local
Existem duas chaves que são ativadas magneticamente. Podem ser ativadas pela chave de fenda magnética sem contato mecânico ou elétrico.

Indicador

O indicador, constituído pelo display de cristal líquido, pode mostrar até seis variáveis de acordo com a seleção do usuário. Quando mais de uma variável é mostrada, o indicador alternará entre as variáveis com um intervalo de aproximadamente 3 segundos.

Além dos campos numéricos e alfanuméricos, o indicador apresenta vários ícones alfanuméricos para indicar os estados do transmissor. A figura 2.3 apresenta a configuração dos segmentos utilizados pelo transmissor **DT303**.

Monitoração

O transmissor **DT303** permanece continuamente no modo monitoração. Neste modo, a indicação no display de cristal líquido se alterna entre a variável primária e a secundária, conforme a configuração do usuário. O indicador tem a capacidade de mostrar o valor, a unidade de engenharia e o tipo da variável, simultaneamente com a maioria das indicações de estado. Veja na figura 2.4 uma amostra de uma indicação padrão do **DT303**.

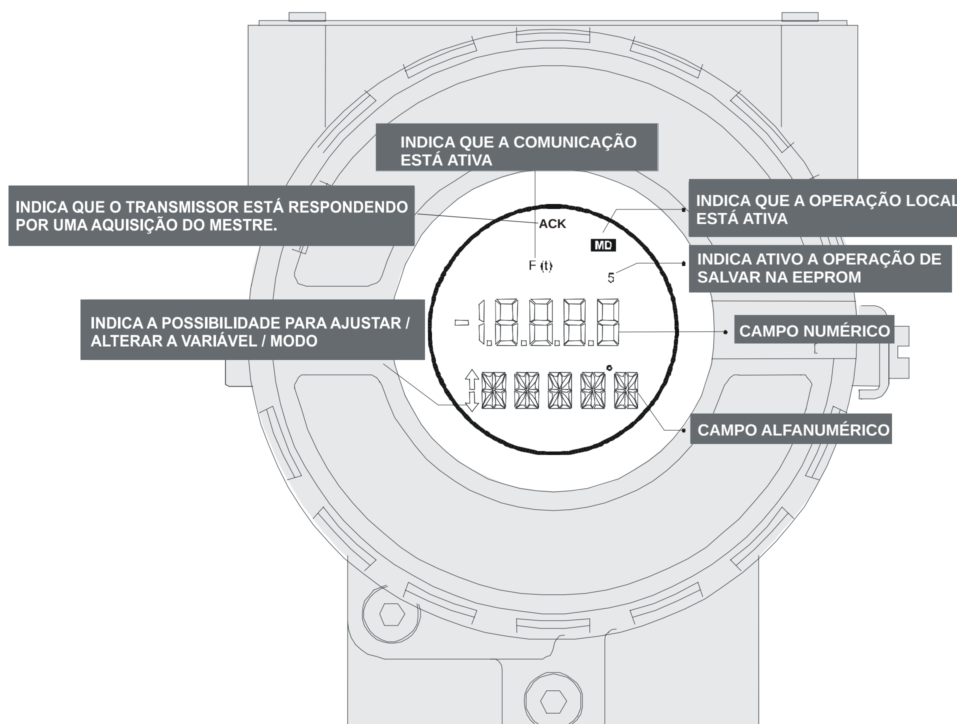


Figura 2.3 - Indicador LCD



Figura 2.4 - Modo de Monitoração Típico mostrando no indicador a PV, neste caso indicando 25,0 BRIX

CONFIGURAÇÃO

Esta seção descreve as características dos blocos funcionais no **DT303**. Eles seguem as especificações do Profibus PA, tais como: blocos transdutores, entrada analógica e do display.

A família 303 da Smar está integrada no Profibus View da Smar, e no Simatic PDM da Siemens. É possível integrar qualquer equipamento 303 da Smar em qualquer ferramenta de configuração para os equipamentos Profibus PA. É necessário fornecer uma descrição do equipamento ou integrá-lo de acordo com a ferramenta de configuração. Este manual contem vários exemplos que usam tanto o Profibus View, quanto o Simatic PDM.

Para garantir valores válidos na configuração offline, deve-se inicialmente fazer um "*Download to PG/PC". Em seguida, o usuário deve usar a opção *Menu Device* para realizar a configuração dos parâmetros necessários nos menus específicos.

NOTA
Para configuração off-line recomenda-se não usar a opção "Download to Device". Esta função pode configurar inadequadamente o equipamento.

Configurando Ciclicamente o DT303

Tanto o PROFIBUS-DP quanto o PROFIBUS-PA prevêem mecanismos no protocolo contra falhas e erros de comunicação e, por exemplo, durante a inicialização, várias fontes de erros são verificadas. Após a energização (conhecida como power up) os equipamentos de campo (os escravos) estão prontos para a troca de dados cíclicos com o mestre classe 1, mas para isto, a parametrização no mestre para aquele escravo deve estar correta. Estas informações são obtidas através dos arquivos GSD, que deve ser um para cada equipamento.

Através dos comandos abaixo, o mestre executa todo processo de inicialização com equipamentos PROFIBUS-PA:

- Get_Cfg: carrega a configuração dos escravos e verifica a configuração da rede;
- Set_Prm: escreve em parâmetros dos escravos e executa serviços de parametrização da rede;
- Set_Cfg: configura os escravos segundo entradas e saídas;
- Get_Cfg: um segundo comando, onde o mestre verificará a configuração dos escravos.

Todos estes serviços são baseados nas informações obtidas dos arquivos GSD dos escravos.

O arquivo GSD do **DT303** traz detalhes de revisão de hardware e software, bus timing do equipamento e informações sobre a troca de dados cíclicos. Para versões inferiores a 2.00, o **DT303** possui somente um Bloco AI. A partir da versão 2.00 o **DT303** possui 3 Blocos AI: AI1, AI2 e AI3.

Com 3 Blocos AI (neste caso deve-se usar o arquivo GSD, smar0905a.gsd), tem-se:
1° Bloco AI: disponível para configuração das unidades de concentração;
2° Bloco AI: disponível para configuração das unidades de densidade;
3° Bloco AI: disponível para configuração das unidades de temperatura.

A maioria dos configuradores PROFIBUS utiliza-se de dois diretórios onde se deve ter os arquivos GSD's e bitmap's dos diversos fabricantes. Os GSD's e bitmap's para os equipamentos da Smar podem ser adquiridos via internet no site www.smar.com.

Veja a seguir um exemplo típico onde se tem os passos necessários à integração de um equipamento **DT303** em um sistema PA e que pode ser estendido a qualquer equipamento:

- Copiar o arquivo GSD do **DT303** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de GSD.

- Copiar o arquivo bitmap do **DT303** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de BMP.

- Uma vez escolhido o mestre, deve-se escolher a taxa de comunicação, lembrando-se que quando se têm os acopladores, podemos ter as seguintes taxas: 45.45 kbits/s (Siemens), 93.75

kbits/s (P+F) e 12Mbits/s (P+F, SK2). Quando se tem o link device, pode-se ter até 12Mbits/s. Acrescentar o **DT303**, especificando seu endereço no barramento.

– Escolher a configuração cíclica via parametrização com o arquivo GSD, onde é dependente da aplicação, conforme visto anteriormente. Para os Blocos AI, o **DT303** estará fornecendo ao mestre o valor da variável de processo em 5 bytes, sendo os quatros primeiro em formato ponto flutuante e o quinto byte o status que traz informação da qualidade desta medição.

– Pode-se ainda ativar a condição de watchdog, onde após a detecção de uma perda de comunicação pelo equipamento escravo com o mestre, o equipamento poderá ir para uma condição de falha segura.

Bloco Transdutor

O bloco transdutor isola os blocos de função do circuito de entrada e saída específica do transmissor, tal como sensores ou atuadores. O bloco transdutor controla o acesso a I/O através da implementação específica do fabricante. Isto permite ao bloco transdutor executar freqüentemente, se necessário, para obter dados bons do sensor sem sobrecarregar os blocos de função que os usam. Também isola o bloco de função das características específicas do fabricante deste hardware.

Ao acessar o circuito, o bloco transdutor pode obter dados de I/O ou passar os dados de controle para ele. A conexão entre o bloco transdutor e o bloco de função é chamado canal. Esses blocos trocam informações entre si.

Normalmente, os blocos transdutores executam funções como linearização, caracterização, compensação de temperatura, controle e troca de dados com o hardware.

Diagrama do Bloco Transdutor

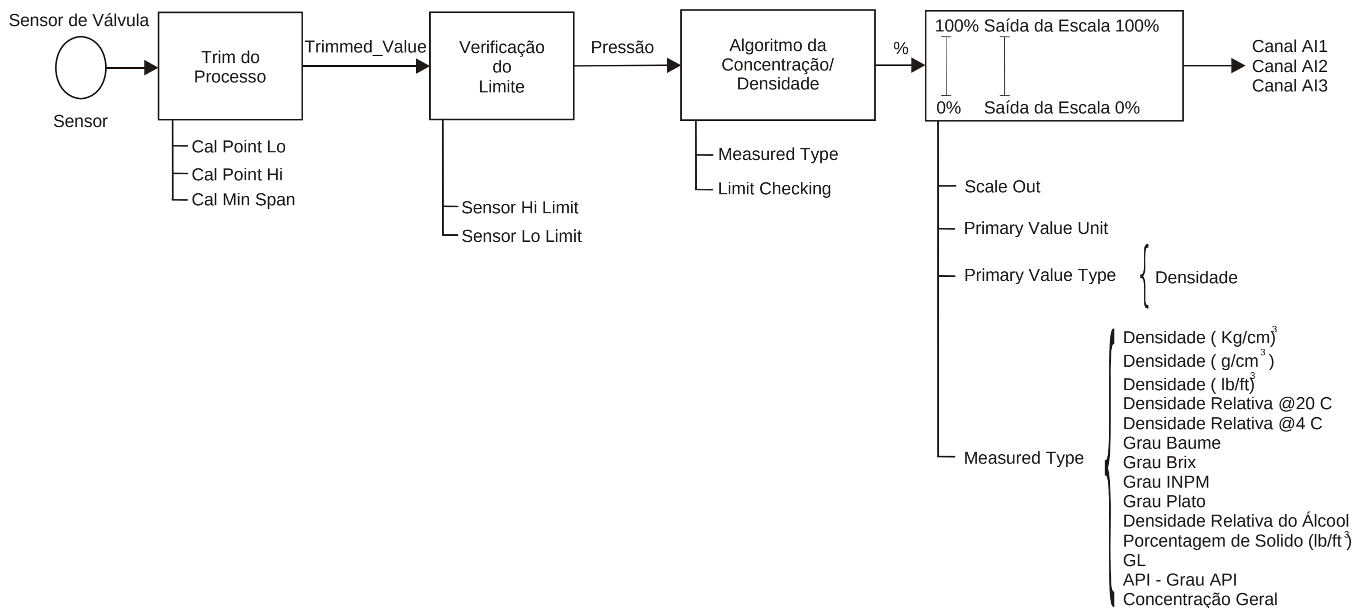


Figura 3.1 – Diagrama do Bloco Transdutor

Descrição dos Parâmetros dos Blocos Transdutores de Concentração / Densidade

Parâmetro	Descrição
AUTO_CAL_POINT_LO	Este parâmetro habilita o ponto inferior da autocalibração. A unidade é especificada via SENSOR_UNIT ou de acordo com o tipo de medida.
AUTO_CAL_POINT_HI	Este parâmetro habilita o ponto superior da autocalibração. A unidade é especificada via SENSOR_UNIT ou de acordo com o tipo de medida.
BACKUP_RESTORE	Este parâmetro permite salvar e recuperar dados de acordo com os procedimentos de calibração da fábrica e do usuário. Tem as seguintes opções: • 1, " Factory Cal Restore ", • 2, " Last Cal Restore ", • 3, " Default Data Restore ", • 5, " sensor Data Restore ", • 11, " Factory Cal Backup " • 12, " Last Cal Backup " • 14, " Shut Down backup " • 15, " Sensor Data Backup " • 0, “none”.
CAL_MIN_SPAN	Este parâmetro contém o valor do span mínimo de calibração permitido. Esta informação de span mínimo é necessária para assegurar que ao executar a calibração, os dois pontos calibrados (inferior e superior) não fiquem muito próximos. A unidade é de acordo com o SENSOR_UNIT.
CAL_POINT_HI	Este parâmetro contém o valor superior calibrado. Para calibração do valor superior você fornece o valor superior medido (pressão ou densidade / concentração) para o sensor e transfere este ponto como SUPERIOR para o transmissor. A unidade está de acordo com o SENSOR_UNIT.
CAL_POINT_LO	Este parâmetro contém o valor inferior calibrado. Para calibração do valor inferior você fornece o valor da medida inferior (pressão ou densidade / concentração) para o sensor e transfere este ponto como INFERIOR para o transmissor. A unidade é de acordo com o SENSOR_UNIT.
CAL_TEMPERATURE	Este parâmetro contém o valor de temperatura calibrada. A unidade é de acordo com o TEMPERATURE_UNIT.
COEFF_POL	Este parâmetro contém os coeficientes polinomiais.
CUTOFF_FLAG	Este parâmetro é usado para habilitar o corte de zero.
EEPROM_FLAG	Este parâmetro é usado para indicar o processo de armazenamento na EEPROM.
DT_RANGE_CODE	Indica o código da faixa do **DT303**: • 0 - Range 1 (0.5 @ 1.8 g/cm^3), • 1 - Range 2 (1.0 @ 2.5 g/cm^3), • 2 - Range 3 (2.0 @ 5.0 g/cm^3).
FACTORY_CURVE_BYPASS	Este parâmetro é usado para habilitar a curva de caracterização de fábrica.
FACTORY_CURVE_X	Este parâmetro contém os pontos de entrada da curva de caracterização de fábrica.
FACTORY_CURVE_Y	Este parâmetro contém os pontos de saída da curva de caracterização de fábrica.
FACTORY_CURVE_LENGTH	Este parâmetro contém o número de pontos da curva de caracterização de fábrica.
FLANGE_MTRL	Material de construção do tipo de flange.
FLANGE_TYPE	Tipo de flange - hardware, adjacente ao sensor que fisicamente conecta o processo ao sensor.
GRAVITY	A aceleração da gravidade usada no cálculo da densidade/ concentração. A unidade é m/s².
HEIGHT	Distância entre os dois sensores de pressão. A unidade é o metro (m).
HEIGHT MEASUREMENT_TEMP	A temperatura medida entre os sensores de pressão.
HI_LIMIT_TEMP	Limite superior da temperatura para o cálculo da concentração geral. A unidade é em °C.
HI_LIMIT_DENS	Limite superior para densidade para o cálculo da concentração geral. A unidade é g/cm³.
LINEAR_DILATATION_COEFFICIENT	Coeficiente de dilatação linear.
LO_LIMIT_TEMP	Limite inferior de temperatura para o cálculo da concentração geral. A unidade é em °C.
LO_LIMIT_DENS	Limite Inferior da densidade para o cálculo de densidade geral. A unidade é g/cm³.
K_TEMP	Fator de correção da temperatura para o cálculo da concentração geral.
K_DENS	Fator de correção da densidade para o cálculo da concentração geral.
K0_CONC_COEFF to K17_CONC_COEFF	Coeficiente do polinômio para concentração geral.
MAIN_BOARD_SN	Este é o número serial da placa principal.
MAX_SENSOR_VALUE	Valor máximo do processo. Um acesso à escrita deste parâmetro reseta o valor momentaneamente. A unidade é definida em SENSOR_UNIT.

Parâmetro	Descrição
MEASURED_TYPE	Quando o tipo do valor primário é densidade ele permitir medir: • Densidade (g/cm³) • Densidade (Kg/m³) • Densidade relativa @ 20°C (g/cm³) • Densidade relativa @ 4°C (g/cm³) • Baume • Brix • Grau plato • INPM • GL • Porcentagem de sólido • Densidade (lb/ft³) • API – grau API • Concentração geral
MIN_SENSOR_VALUE	Valor mínimo do processo. Um acesso a escrita deste parâmetro reseta o valor momentaneamente. A unidade é definida em SENSOR_UNIT.
MAX_TEMPERATURE	A temperatura máxima. O acesso a escrita deste parâmetro reseta o valor momentaneamente.
MIN_TEMPERATURE	A temperatura mínima. O acesso a escrita deste parâmetro reseta o valor momentaneamente.
ORDERING_CODE	Mostra as informações sobre o sensor e o controle de fábrica.
POLYNOMIAL_VERSION	Indica a versão do polinômio de pressão.
PRESS_CAL_POINT_HI	O ponto de calibração inferior em pressão.
PRESS_CAL_POINT_LO	O ponto de calibração superior.
PRESSURE_COEFFICIENT	Coeficiente de pressão.
PRESS_LIN_NORMAL	Indica pressão linear normalizada.
PRESS_NORMAL	Indica pressão normalizada.
PRESS_SIMULATE_ENABLE	Habilita simular um valor de pressão.
PRESS_SIMULATE_VAL	Simula o valor de pressão.
PRIMARY_VALUE	Este parâmetro contém o valor medido e status disponível ao bloco de função. A unidade do PRIMARY_VALUE é a PRIMARY_VALUE_UNIT.
PRIMARY_VALUE_TYPE	Este parâmetro contém a aplicação do equipamento. • 0: pressure • 129: Density Quando o usuário quer fazer a calibração da pressão, ele precisa selecionar este parâmetro em “Pressure”.
PRIMARY_VALUE_UNIT	Este parâmetro contém o código da unidade de engenharia para o valor primário e depende do tipo do valor primário e do tipo de medição.
SCALE_IN	Escala para medida da pressão.
SCALE_OUT	Escala para a saída. Os valores relacionados estão de acordo com o tipo medido. A unidade é o PRIMARY_VALUE_UNIT.
SENSOR_DIAPHRAGM_MATERIAL	Este parâmetro contém o código para o material do diafragma que entra em contato com média do processo.
SENSOR_FILL_FLUID	Este parâmetro contém o código para o fluido de enchimento do sensor. O código é específico do fabricante.
SENSOR_O_RING_MATERIAL	Material de construção do selo que existe entre o módulo e o flange.
SENSOR_HI_LIM	Este parâmetro contém o valor limite superior do sensor. A unidade é SENSOR_UNIT.
SENSOR_LO_LIM	Este parâmetro contém o valor limite inferior do sensor. A unidade é SENSOR_UNIT.
SENSOR_RANGE_CODE	Indica o código da faixa do sensor: • Faixa 1 (20 inH_2O) • Faixa 2 (200 inH_2O) • Faixa 3 (1000 inH_2O) • Faixa 4 (360 psi) • Faixa 5 (3600 psi) • Faixa 6 (5800 psi) • Especial
SENSOR_SERIAL_NUMBER	Este parâmetro contém o número de série do sensor.
SENSOR_TYPE	Este parâmetro contém o código para o tipo de sensor descrito na tabela específica do fabricante.
SENSOR_UNIT	Este parâmetro contém os código das unidades engenharia para os valores de calibração.
SENSOR_VALUE	Este parâmetro contém o valor da medição no sensor. É o valor da medida não calibrada do sensor. A unidade é o SENSOR_UNIT.
SIMULATED_TEMPERATURE	A temperatura (°C) que é simulada para o teste do usuário.
SOLID_PERC_POL_COEFF_0	1 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_PERC_POL_COEFF_1	2 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_PERC_POL_COEFF_2	3 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_PERC_POL_COEFF_3	4 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_PERC_POL_COEFF_4	5 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_PERC_POL_COEFF_5	6 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_LIMIT_LO	Limite inferior do sólido.
SOLID_LIMIT_HI	Limite superior do sólido.

Parâmetro	Descrição
TEMPERATURE	Este parâmetro contém uma temperatura (por exemplo, temperatura do sensor usada para medir a compensação) com o status associado usado dentro do transdutor. A unidade de TEMPERATURE é a TEMPERATURE_UNIT.
TEMPERATURE_GAIN	Esse parâmetro contém o valor do ganho do sensor de temperatura.
TEMPERATURE_OFFSET	Esse parâmetro contém o valor do offset do sensor de temperatura.
TEMPERATURE_UNIT	Este parâmetro contém as unidades da temperatura. Os códigos da unidade são: K (1000), °C (1001), °F (1002).
TRANSDUCER_TYPE	Indica o tipo de transmissor de pressão: • 107, diferencial • 65535, outros/ especial
TRD_MOUNTING_POSITION	Esse parâmetro indica a posição de montagem: 0: direita 1: reversa
TRIMMED_VALUE	Este parâmetro contém o valor de sensor após o processamento do trim. A unidade provém do SENSOR_UNIT.
XD_ERROR	Indica a condição do processo de calibração de acordo com: • 16 - Default value set • 22 - Applied process out of range • 26 - Invalid configuration for request • 27 - Excess correction • 28 - Calibration failed
ZERO_ADJUST_TEMP	Temperatura do ajuste de zero.

Tabela 3.1 - Descrição do Parâmetro do Bloco Transdutor de Concentração / Densidade

Atributos dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Concentração / Densidade

Índice relativo	Mnemônico do Parâmetro	Tipo de objeto	Tipos de Dados	Memória	Tamanho	Acesso	Uso do parâmetro / Tipo de transporte	Valor Default
8	SENSOR_VALUE	Simple	Float	D	4	r	C/a	0
9	SENSOR_HI_LIM	Simple	Float	N	4	r	C/a	0
10	SENSOR_LO_LIM	Simple	Float	N	4	r	C/a	0
11	CAL_POINT_HI	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	5080.0
12	CAL_POINT_LO	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0
13	CAL_MIN_SPAN	Simple	Float	N	4	r	C/a	0
14	SENSOR_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1151
15	TRIMMED_VALUE	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
16	SENSOR_TYPE	Simple	Unsigned 16	N	2	r	C/a	117
17	SENSOR_SERIAL_NUMBER	Simple	Unsigned 32	N	4	r, w	C/a	0
18	PRIMARY_VALUE	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
19	PRIMARY_VALUE_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1151
20	PRIMARY_VALUE_TYPE	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	100
21	SENSOR_DIAPHRAGM_MATERIAL	Simple	Unsigned 16	S	2	r, w	C/a	2
22	SENSOR_FILL_FLUID	Simple	Unsigned 16	S	2	r, w	C/a	2
23	SENSOR_MAX_STATIC_PRESSURE	Not used.						
24	SENSOR_O_RING_MATERIAL							
25	PROCESS_CONNECTION_TYPE	Not used.						
26	PROCESS_CONNECTION_MATERIAL	Not used.						
27	TEMPERATURE	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
28	TEMPERATURE_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1001
29	SECONDARY_VALUE_1	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
30	SECONDARY_VALUE_1_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1151
31	SECONDARY_VALUE_2	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0
32	SECONDARY_VALUE_2_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1151
33	LIN_TYPE	"Sem linearização"						
34	SCALE_IN	Array	Float	S	8	r, w	C/a	5080.0
35	SCALE_OUT	Array	Float	S	8	r, w	C/a	0.0
36-44	NOT USED	Not used.						
45	MAX_SENSOR_VALUE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0
46	MIN_SENSOR_VALUE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0
47	MAX_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0
48	MIN_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0
49-59	RESERVED	Reservado						
60	CAL_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	25.0
61	BACKUP_RESTORE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	0
62	FACTORY_CURVE_BYPASS	Simple	Unsigned 16	S	2	r, w	C/a	0x0F

Índice relativo	Mnemônico do Parâmetro	Tipo de objeto	Tipos de Dados	Memória	Tamanho	Acesso	Uso do parâmetro / Tipo de transporte	Valor Default
63	FACTORY_CURVE_X	Array	Float	S	20	r, w	C/a	-
64	FACTORY_CURVE_Y	Array	Float	S	20	r, w	C/a	-
65	FACTORY_CURVE_LENGTH	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	5
66	PRESS_LIN_NORMAL	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
67	PRESS_NORMAL	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
68	CUTOFF_FLAG	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	TRUE
69	COEFF_POL	Array	Float	S	48	r, w	C/a	-
70	POLYNOMIAL_VERSION	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	0x32
71	SENSOR_RANGE_CODE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	1
72	TRD_TRANSDUCER_TYPE	Simple	Unsigned 16	S	2	r, w	C/a	107
73	XD_ERROR	Simple	Unsigned 8	D	1	r	C/a	0x10
74	MAIN_BOARD_SN	Simple	Unsigned 32	S	4	r, w	C/a	0
75	EEPROM_FLAG	Simple	Unsigned 8	D	1	r	C/a	FALSE
76	ORDERING_CODE	Array	Unsigned 8	S	50	r, w	C/a	-
77	FLANGE_MATERIAL	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
78	FLANGE_TYPE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
79	O_RING_MATERIAL	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
80	METER_INFORMATION	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
81	DRAIN_VENT_MTRL	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
82	REMOTE_SEAL_TYPE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
83	REMOTE_SEAL_FLUID	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
84	REMOTE_SEAL_ISO_MTRL	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
85	REMOTE_SEAL_NUMBER	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
86	DEV_MODEL	Array	Unsigned 8	S	5	r, w	C/a	**DT303**
87	MANUFACT_ID	Simple	Unsigned 16	S	2	r	C/a	0x003e
88	GRAVITY	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	9.80665
89	HEIGHT	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.500
90	MEASURED_TYPE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	0
91	LINEAR_DILATATION_COEFFICIENT	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.000016
92	HEIGHT_MEASUREMENT_TEMP	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.5
93	ZERO_ADJUST_TEMP	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	20.0
94	DIAPHRAGM_TEMPERATURE	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	20.0
95	AUTO_CAL_POINT_LO	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
96	AUTO_CAL_POINT_HI	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	500.0
97	SOLID_COEFF_POL_0	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
98	SOLID_COEFF_POL_1	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	1.0
99	SOLID_COEFF_POL_2	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
100	SOLID_COEFF_POL_3	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
101	SOLID_COEFF_POL_4	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
102	SOLID_COEFF_POL_5	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
103	PRESS_SIMULATE_ENABLE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	Disable
104	PRESS_SIMULATE_VAL	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
105	PRESS_CAL_POINT_HI	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
106	PRESS_CAL_POINT_LO	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	5080.0
107	SOLID_LIM_HI	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	100.0
108	SOLID_LIM_LO	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
109	DT_RANGE_CODE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	0
110-127	K0_CONC_COEFF to K17_CONC_COEFF	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
128	HI_LIMIT_DENS	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
129	LO_LIMIT_DENS	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
130	HI_LIMIT_TEMP	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
131	LO_LIMIT_TEMP	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
132	K_DENS	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	1.0
133	K_TEMP	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	1.0
134	SIMULATED_TEMPERATURE	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
135	TEMP_GAIN	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
136	TEMP_OFFSET	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
137	TRD_MOUNTING_POSITION	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-

Tabela 3.2 - Atributos dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Concentração / Densidade

Objeto de Visualização do Bloco Transdutor de Concentração/ Densidade

Índice relativo	Mnemônico do Parâmetro	View_1	View_2	View_3	View_4
1	ST_REV	2			
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				
4	ALERT_KEY				
5	TRAGET_MODE				
6	MODE_BLK	3			
7	ALARM_SUM	8			
8	SENSOR_VALUE				
9	SENSOR_HI_LIM				
10	SENSOR_LO_LIM				
11	CAL_POINT_HI				
12	CAL_POINT_LO				
13	CAL_MIN_SPAN				
14	SENSOR_UNIT				
15	TRIMMED_VALUE				
16	SENSOR_TYPE				
17	SENSOR_SERIAL_NUMBER				
18	PRIMARY_VALUE	5			
19	PRIMARY_VALUE_UNIT				
20	PRIMARY_VALUE_TYPE				
21	SENSOR_DIAPHRAGM_MATERIAL				
22	SENSOR_FILL_FLUID				
23	SENSOR_MAX_STATIC_PRESSURE				
24	SENSOR_O_RING_MATERIAL				
25	PROCESS_CONNECTION_TYPE				
26	PROCESS_CONNECTION_MATERIAL				
27	TEMPERATURE				
28	TEMPERATURE_UNIT				
29	SECONDARY_VALUE_1				
30	SECONDARY_VALUE_1_UNIT				
31	SECONDARY_VALUE_2				
32	SECONDARY_VALUE_2_UNIT				
33	LIN_TYPE				
34	SCALE_IN				
35	SCALE_OUT				
36-44	NOT USED				
45	MAX_SENSOR_VALUE				
46	MIN_SENSOR_VALUE				
47	MAX_TEMPERATURE				
48	MIN_TEMPERATURE				
49-59	RESERVED				
60	CAL_TEMPERATURE				
61	BACKUP_RESTORE				
62	FACTORY_CURVE_BYPASS				
63	FACTORY_CURVE_X				
64	FACTORY_CURVE_Y				
65	FACTORY_CURVE_LENGTH				
66	PRESS_LIN_NORMAL				
67	PRESS_NORMAL				
68	CUTOFF_FLAG				
69	COEFF_POL				
70	POLYNOMIAL_VERSION				
71	SENSOR_RANGE_CODE				
72	TRD_TRANSDUCER_TYPE				
73	XD_ERROR				
74	MAIN_BOARD_SN				
75	EEPROM_FLAG				

Índice relativo	Mnemônico do Parâmetro	View_1	View_2	View_3	View_4
76	ORDERING_CODE				
77	FLANGE_MATERIAL				
78	FLANGE_TYPE				
79	O_RING_MATERIAL				
80	METER_INFORMATION				
81	DRAIN_VENT_MTRL				
82	REMOTE_SEAL_TYPE				
83	REMOTE_SEAL_FLUID				
84	REMOTE_SEAL_ISO_MTRL				
85	REMOTE_SEAL_NUMBER				
86	DEV_MODEL				
87	MANUFACT_ID				
88	GRAVITY				
89	HEIGHT				
90	MEASURED_TYPE				
91	LINEAR_DILATATION_COEFFICIENT				
92	HEIGHT_MEASUREMENT_TEMP				
93	ZERO_ADJUST_TEMP				
94	DIAPHRAGM_TEMPERATURE				
95	AUTO_CAL_POINT_LO				
96	AUTO_CAL_POINT_HI				
97	SOLID_COEFF_POL_0				
98	SOLID_COEFF_POL_1				
99	SOLID_COEFF_POL_2				
100	SOLID_COEFF_POL_3				
101	SOLID_COEFF_POL_4				
102	SOLID_COEFF_POL_5				
103	PRESS_SIMULATE_ENABLE				
104	PRESS_SIMULATE_VAL				
105	PRESS_CAL_POINT_HI				
106	PRESS_CAL_POINT_LO				
107	SOLID_LIM_HI				
108	SOLID_LIM_LO				
109	DT_RANGE_CODE				
110-127	K0_CONC_COEFF to K17_CONC_COEFF				
128	HI_LIMIT_DENS				
129	LO_LIMIT_DENS				
130	HI_LIMIT_TEMP				
131	LO_LIMIT_TEMP				
132	K_DENS				
133	K_TEMP				
134	SIMULATED_TEMPERATURE				
135	TEMP_GAIN				
136	TEMP_OFFSET				
137	TRD_MOUNTING_POSITION				
	TOTAL	**18 bytes**			

Tabela 3.3 - Objeto de Visualização do Bloco Transdutor de Concentração / Densidade

Como Configurar o Bloco Transdutor

Configuração via Profibus View ou Simatic PDM

O bloco transdutor tem um algoritmo, um conjunto de parâmetros "não linkáveis" e um canal conectado a um bloco de entrada analógica.

O algoritmo descreve o comportamento do transdutor como uma função de transferência de dados entre o hardware de I/O e outro bloco de função. Os parâmetros do transdutor não podem ser “linkados” em entradas e saídas de outros blocos. Os parâmetros do transdutor podem ser divididos em parâmetros padrões e específicos do fabricante.

Os parâmetros padrões estarão presentes para a classe dos equipamentos de medição de pressão, temperatura, para atuadores, etc. qualquer que seja o fabricante. Opostamente, os parâmetros específicos só estão definidos para seu fabricante. Como parâmetros específicos comuns aos fabricantes, temos: ajuste da calibração, informação de material e curva de linearização, etc.

Quando você executa uma rotina padrão como uma calibração, você é conduzido passo a passo por um método. O método geralmente é definido como um procedimento para ajudar o usuário a fazer tarefas comuns. A ferramenta de configuração identifica cada método associado aos parâmetros e habilita a interface para isto.

Os softwares de configuração Profibus View da Smar, ou Simatic PDM (Process Device Manager) da Siemens, por exemplo, podem configurar muitos parâmetros do bloco Transdutor de entrada. Veja as Figuras 3.2 e 3.3 a seguir.

O equipamento foi instanciado como DT303.

Aqui estão todos os blocos instanciados.

Aqui você pode ver o Transdutor e o Display serem tratados como um tipo especial de bloco de funções, denominados de blocos Transdutores

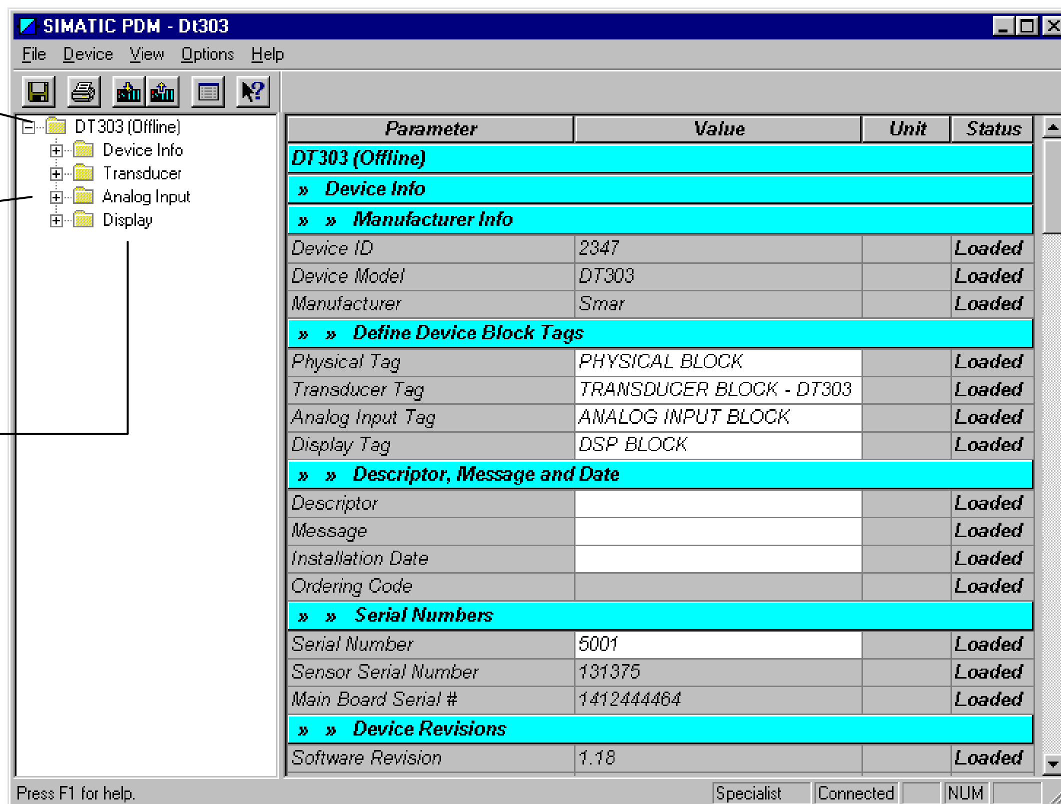


Figura 3.2 – Bloco Transdutor e de Função – Simatic PDM

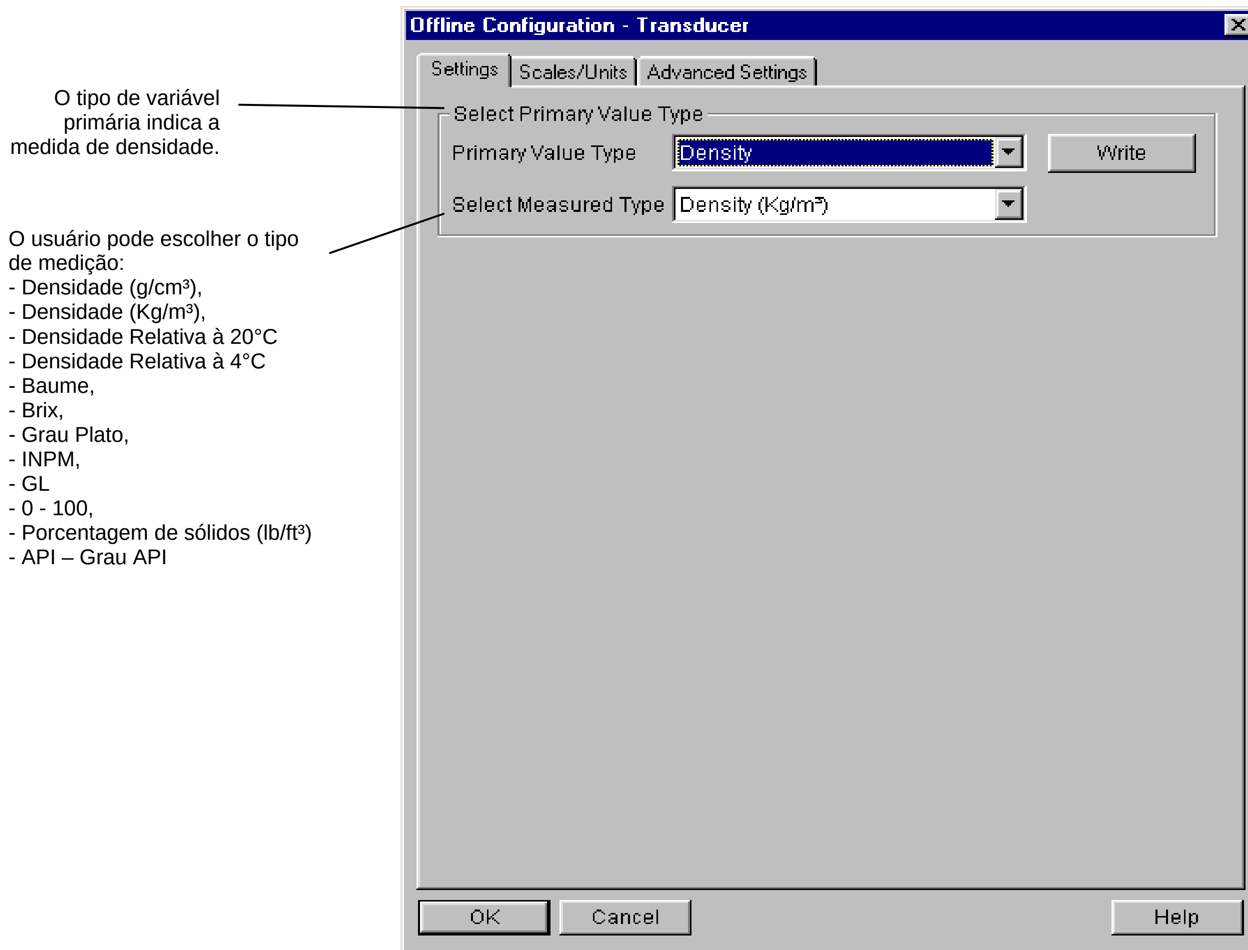


Figura 3.3 – Configuração Offline – Transdutor

Usando esta janela, o usuário pode configurar o tipo do valor primário de acordo com a sua aplicação, selecionando "Densidade”.

Também, o usuário pode selecionar o tipo de medição, escolhendo Densidade (g/cm³), Densidade (Kg/m³), Densidade Relativa a 20°C (g/cm³), Densidade Relativa a 4°C (g/cm³), Baume, Brix, Grau Plato, INPM, GL, Porcentagem de Sólidos, Densidade (lb/ft³), API (grau API) e Concentração Geral.

A unidade do valor primário e a unidade da escala de saída estão em conformidade com o parâmetro measured type (tipo de medida) e o valor da escala de saída está também de acordo com o código do range do sensor.

Usando a próxima janela o usuário pode configurar as unidades de acordo com o diagrama de bloco do transdutor:

Offline Configuration - Transducer

Settings | Scales/Units | Advanced Settings

Set Scale of Pressure Value
Lower [EU(0%)] 0 mmH2O (68°F) Write
Upper [EU(100%)] 5080 mmH2O (68°F)

Select Pressure Unit
Pressure Unit (EU) mmH2O (68°F) Write

Scale of Output Value
Lower [EU(0%)] 1000 kg/m³
Upper [EU(100%)] 2500 kg/m³

Output Unit
Output Unit (EU) kg/m³

Select Temperature Unit
Temperature Unit °C Write

OK Cancel Help

O usuário pode selecionar a unidade de saída e a escala de saída de acordo com o parâmetro do tipo de medida e com o código do faixa do sensor.

Figura 3.4 – Unidades de Escala para o Bloco Transdutor

Configurações Avançadas

Parâmetros de configuração para algoritmos de concentração e densidade.

Coeficientes polinomiais para cálculo de percentual de sólidos e configuração de concentração geral.



Figura 3.5 – Transdutor Offline - Configurações Avançadas

Seleção das Unidades de Engenharia

O usuário também pode escolher o Measured_Type (Tipo de medida).

- Density (Densidade em g/cm³);
- Density (Densidade em Kg/m³);
- Relative Density à 20°C (Densidade relativa à 20°C);
- Relative Density à 4°C (Densidade relativa à 4°C);
- Baume;
- Brix;
- Plato Degree (Grau Plato);
- INPM;
- GL;
- Solid Percent (Porcentagem do sólido);
- Density - lb/ft³ (Densidade - lb/ft^3);
- API.

Porcentagem de Sólidos (% sol)

O transmissor de Concentração / Densidade **DT303** oferece recursos com o objetivo de relacionar grau Baume à porcentagem de sólidos. A equação geral para determinar a porcentagem de sólidos é:

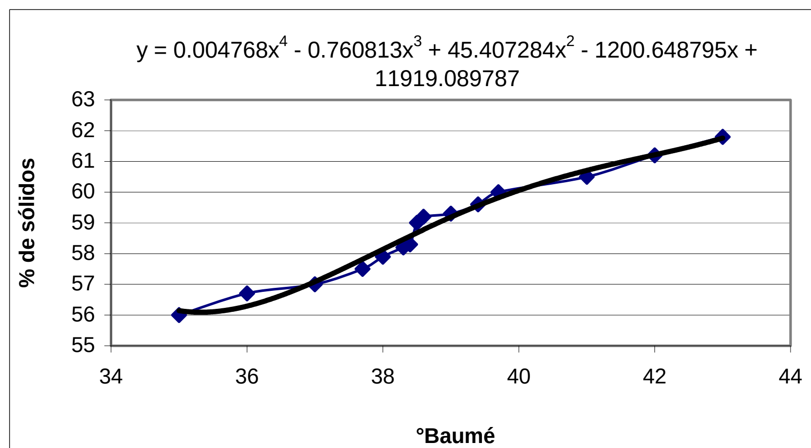
$$\%sol = a_0 + a_1\,bme^1 + a_2\,bme^2 + a_3\,bme^3 + a_4 bme^4 + a_5\,bme^5$$

A tabela e o gráfico abaixo indicam a aplicação do polinômio do **DT303** que relaciona grau Baume à porcentagem de sólidos, gerando o polinômio:

$$y = 0.004768x^4 - 0.760813x^3 + 45.407284x^2 - 1200.648795x + 11919.089787.$$

	X	
1	Bme	%SOL.
2	35	56
3	36	56,7
4	37	57
5	37,7	57,5
6	38	57,9
7	38,3	58,2
8	38,4	58,3
9	38,5	59
10	38,6	59,2
11	39	59,3
12	39,4	59,6
13	39,7	60
14	41	60,5
15	42	61,2
16	43	61,8

REGRESSÃO POLINOMIAL



Porcentagem de Concentração (% conc)

Para aplicações que exijam a utilização de outras relações entre medidas, utiliza-se o polinômio indicado:

$$f(a,d,t) = a_0 + a_1 d + a_2 d^2 + a_3 d^3 + a\, d^4 + a_5 d^5 + a_6 d\, t + a_7 d^2 t + a_8 d^3 t + a_9 d\, t^2 + a_{10} d\, t^3 + a_{11} d^2 t^2 + a_{12} d^3 t^3 + a_{13} t + a_{14} t^2 + a_{15} t^3 + a_{16} t^4 + a_{17} t^5$$

Essa função é mais abrangente, ou seja, tem ação sobre maior número de aplicações. Relaciona três grandezas, densidade, temperatura e concentração.

Clicando em "Constantes", o usuário irá obter a seguinte tela:

Constants

Constants

Gravity 9.78534 m/s² Write

Height 0.5002 m

Linear Dilatation Coefficient 0.000016

Pressure Coefficient 0.5

Zero Adjust Temp 20 °C

Height Measurement Temp 20 °C

OK Cancel Help

Clicando em "Coeficiente de Porcentagem de Sólidos", o usuário terá a seguinte tela:

Solid Percent Coefficients

Solid Percent Coefficients

Solid Pol Coeff 0	-0.4987	Write
Solid Pol Coeff 1	1.6229	
Solid Pol Coeff 2	-0.0192	
Solid Pol Coeff 3	0.0005	
Solid Pol Coeff 4	0	
Solid Pol Coeff 5	0	
Solid Limit Low	0	
Solid Limit High	100	

OK Cancel Help

Clicando em "Concentração Geral", o usuário terá a seguinte tela:

General Concentration

General Concentration

K0 Conc Coeff	-72.305	K17 Conc Coeff	0	Write
K1 Conc Coeff	-74.699	Hi Limit Temperature(°C)	60	
K2 Conc Coeff	54.1288	Lo Limit Temperature(°C)	10	
K3 Conc Coeff	277.49	Hi Limit Density(g/cm³)	1.57	
K4 Conc Coeff	-268.1517	Lo Limit Density(g/cm³)	1.4	
K5 Conc Coeff	69.7019	K Temp	1	
K6 Conc Coeff	1.29599	K Dens	0.001	
K7 Conc Coeff	-1.73486			
K8 Conc Coeff	0.603159			
K9 Conc Coeff	2.936E-05			
K10 Conc Coeff	0			
K11 Conc Coeff	0			
K12 Conc Coeff	0			
K13 Conc Coeff	0			
K14 Conc Coeff	0			
K15 Conc Coeff	0			
K16 Conc Coeff	0			

OK Cancel Help

Figura 3.6 - Unidades Gerais de Concentração

Configuração via Ajuste Local

Para configuraçaõ via ajuste local é necessário usar as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do **DT303** e o Manual de Instrução do Bloco de Função.

Configuração do Bloco Transdutor

a.1) Calibração da densidade / concentração Inferior e Superior:
Para configurar esta opção de calibração o usuário deve configurar 2 parâmetros do Bloco Transdutor. Eles são:

- **CAL_POINT_LO (índice relativo igual a 12);**
- **CAL_POINT_HI (índice relativo igual a 11);**

Usando o procedimento de configuração de ajuste local, configure o parâmetro de CAL_POINT_LO como segue:
CONF: Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;
BLOCK: Selecione **TRD**;
PRMT: Configure o valor **12** (CAL_POINT_LO – Calibração do Valor Inferior) de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do **DT303**;
ITEM: O **CAL_POINT_LO** – Calibração do Valor Inferior é um parâmetro simples e não é necessário configurar o elemento.

Após essas configurações, vá até a opção " **UPDT** " e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.

Usando o procedimento de configuração de ajuste local, configure o parâmetro de CAL_POINT_HI como segue:
CONF: Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;
BLOCK: Selecione **TRD**;
PRMT: Configure o valor **11** (CAL_POINT_HI – Calibração do Valor Superior) de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do **DT303**;
ITEM: O **CAL_POINT_HI** – Calibração do Valor Superior é um parâmetro simples e não é necessário configurar o elemento.

a.2) Valor da Unidade Primária:
O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

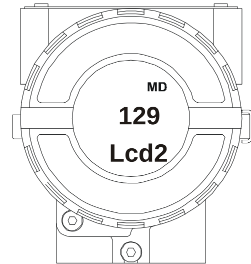
CONF: Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;
BLOCK: Selecione **TRD**;
PRMT: Selecione o valor **18** (PRIMARY_VALUE - Valor da Unidade Primária), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do **DT303**;
ITEM: O **PRIMARY_VALUE** - Valor da Unidade Primária é um parâmetro necessário configurar o elemento:
1 = Status;
2 = Value.

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.

a.3) Tipo de Unidade Primária:
O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

CONF: Selecione um **LCD**, por exemplo, **LCD2**;
BLOCK: Selecione **TRD;**
PRMT: Selecione o valor **20** (PRIMARY_VALUE_TYPE - Tipo de Unidade Primária), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;
ITEM: O **PRIMARY_VALUE_TYPE** - Configure o Tipo de Transdutor de acordo com a aplicação:
129 = Densidade / concentração.

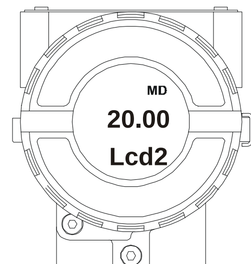
Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.



a.4) Valor da Unidade Secundária:
O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

CONF: Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;
BLOCK: Selecione **TRD**;
PRMT: Selecione o valor **31** (SECONDARY_VALUE - Valor da Unidade Secundária), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;
ITEM: O **SECONDARY_VALUE** - Valor da Unidade Secundária é um parâmetro necessário configurar o elemento:
1 = Status;
2 = Value.

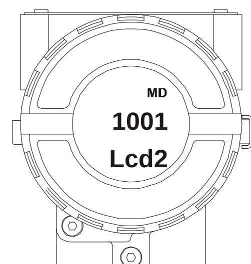
Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.



a.5) Unidade da Variável Secundária:
O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

CONF: Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;
BLOCK: Selecione **TRD**;
PRMT: Selecione o valor **32** (SECONDARY_VALUE_UNIT - Unidade da Variável Secundária), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do **DT303**;
ITEM: O **SECONDARY_VALUE_UNIT** - Unidade da Variável Secundária é um parâmetro necessário configurar o elemento:
1000 = Temperatura em Kelvin;
1001 = Temperatura em °Celsius;
1002 = Temperatura em ° Farenheit

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.

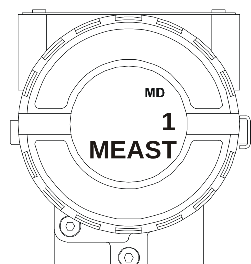


a.6) Tipo de Medição:
O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

CONF: Selecione um **LCD**, por exemplo, **LCD2**;
BLOCK: Selecione **TRD;**
PRMT: Selecione o valor **90** (MEASURED_TYPE - Tipo de Medição), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;
ITEM: O **MEASURED_TYPE** - Configure o Tipo de Medição de acordo com a unidade:

VALOR	UNIDADE DE MEDIÇÃO
0	Densidade (g/cm3)
1	Densidade (Kg/m3)
2	Densidade Relativa a 20°C
3	Densidade Relativa a 4°C
4	Grau Baumé
5	Grau Brix
6	Grau Plato
7	Grau INPM
8	Grau GL
9	Porcentagem de Sólidos
10	Densidade (lb/ft3)

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.



a.7) Auto Calibração Ar e Água:
Para configurar esta opção de calibração o usuário deve configurar 3 parâmetros do Bloco Transdutor. Eles são:

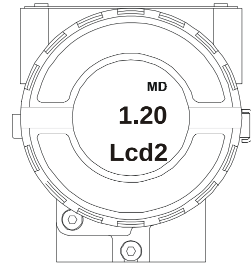
- **AUTO_CAL_POINT_LO (Ar - índice relativo igual a 95);**
- **AUTO_CAL_POINT_HI (Água - índice relativo igual a 96);**
- **MEASURED_TYPE (índice relativo igual a 90).**

NOTA
A unidade para a saída é selecionada usando o tipo de medição (veja Códigos da Unidade para DT303).

Usando o procedimento de configuração de ajuste local, configure o parâmetro MEASURED_TYPE e AUTO_CAL_POINT_LO como segue:

CONF: Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;
BLOCK: Selecione **TRD**;
PRMT: Configure o valor **90** (MEASURED_TYPE – Tipo de Medição) para Densidade (Kg/m3) valor igual a 1.
PRMT: Configure o valor **95** (AUTO_CAL_POINT_LO – Auto Calibração do Valor Inferior) de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do **DT303**;
ITEM: O **AUTO_CAL_POINT_LO** – Calibração do Valor Inferior é um parâmetro simples e não é necessário configurar o elemento.

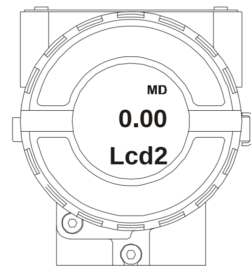
Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.



Usando o procedimento de configuração de ajuste local, configure o parâmetro MEASURED_TYPE e AUTO_CAL_POINT_HI como segue:

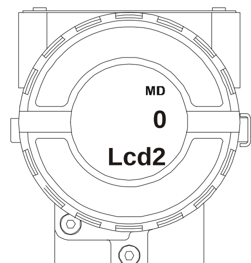
CONF: Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;
BLOCK: Selecione **TRD**;
PRMT: Configure o valor **90** (MEASURED_TYPE – Tipo de Medição) para Grau Brix valor igual a 5.
PRMT: Configure o valor **96** (AUTO_CAL_POINT_HI – Auto Calibração do Valor Superior) de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do **DT303**;
ITEM: O **AUTO_CAL_POINT_HI** – Calibração do Valor Inferior é um parâmetro simples e não é necessário configurar o elemento.

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.



a.8) Posição de montagem:
O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

CONF: Selecione um **LCD**, por exemplo, **LCD2**;
BLOCK: Selecione **TRD;**
PRMT: Selecione o valor **137** (MOUNTING_POSITION – Posição de Montagem), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do **DT303**;
ITEM: O **MOUNTING_POSITION** – Selecione “ITEM” como 2 para mostrar no display o valor referente a posição da montagem:
0 = Direta;
1 = Reversa.
Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.



Veja abaixo as telas de configuração do Bloco Transdutor usando o Profibus View.

Settings | Scales / Units | Advanced Settings | Backup Restore

Transducer Block

Primary Value Type

Primary Value Type: Density

Select Measured Type: Brix

Select Mounting Position

Mounting Position: Direct

Write | Help

Figura 3.7 - Bloco Transdutor e de Função – Profibus View

Settings | Scales / Units | Advanced Settings | Backup Restore

Transducer Block

Set Scale of Pressure Value

Upper [EU(100%)]: 812,800

Lower [EU(0%)]: -812,800

Unit: mmH2O (68°F)

Pressure Sensor Limits

Upper Sensor Limit: 812,800

Lower Sensor Limit: -812,800

Scale of Output Value

Upper [EU(100%)]: 100,000

Lower [EU(0%)]: 0,000

Unit: Brix

Temperature Unit

Temperature Unit: ºC

Write | Help

Figura 3.8 - Unidades de Escala – Profibus View

Settings | Scales / Units | Advanced Settings | Backup Restore

Transducer Block

Solid Percent Coefficients

Solid Pol Coeff 0	-0,4987	Solid Pol Coeff 4	0,0000
Solid Pol Coeff 1	1,6229	Solid Pol Coeff 5	0,0000
Solid Pol Coeff 2	-0,0192	Solid Limit Low	0,0000
Solid Pol Coeff 3	0,0005	Solid Limit High	100,0000

Constants

Gravity	9,7850	m/s²
Height	0,5000	m
Linear Dilatation Coefficient	0,0000	
Pressure Coefficient	0,5000	
Zero Adjust Temp	20,0000	ºC
Height Measurement Temp	20,0000	ºC

General Concentration

Write | Help

Figura 3.9 - Configurações Avançadas – Profibus View

General Concentration

Transducer Block

K0 Conc Coef	-72,305	K12 Conc Coef	0,0000
K1 Conc Coef	-74,699	K13 Conc Coef	0,0000
K2 Conc Coef	54,1288	K14 Conc Coef	0,0000
K3 Conc Coef	277,49	K15 Conc Coef	0,0000
K4 Conc Coef	-268,1517	K16 Conc Coef	0,0000
K5 Conc Coef	69,7019	K17 Conc Coef	0,0000
K6 Conc Coef	1,29599	Hi Limit Temperature (ºC)	60
K7 Conc Coef	-1,73486	Lo Limit Temperature (ºC)	10
K8 Conc Coef	0,603019	Hi Limit Density (g/cm3)	1,4
K9 Conc Coef	0,0000	Lo Limit Density (g/cm3)	1
K10 Conc Coef	0,0000	K Temp	0,0001
K11 Conc Coef	0,0000	K Dens	0,0001

Write | Help

Figura 3.10 - Unidades Gerais de Concentração – Profibus View

Como Configurar os Blocos de Entrada Analógica

Os blocos de entrada analógico levam os dados de entrada do bloco transdutor, selecionados por um número do canal, e torna-os disponíveis para outros blocos de função em sua saída. O bloco transdutor fornece a unidade de entrada da entrada analógica, e quando a unidade é alterada no transdutor, a unidade de PV_SCALE também é alterada.

Opcionalmente, um filtro pode ser aplicado no sinal do valor do processo cuja constante de tempo é PV_FTIME. Considerando uma alteração do passo à entrada, este é o tempo em segundos para o PV alcançar 63,2% do valor final. Se o valor da PV_FTIME for zero, o filtro é desabilitado. Para mais detalhe, veja as especificações dos blocos de função.

Para configurar o bloco de entrada analógico, vá para a tela “Analog Input Block” do menu principal. Usando esta tela, o usuário pode configurar o modo do bloco de operação, selecionar o canal, a escala, a unidade para a entrada, o valor da entrada e o damping.

O DT303 possui 3 Blocos AI que podem ser configurados conforme abaixo:

1° Bloco AI: disponível para configuração das unidades de concentração;
2° Bloco AI: disponível para configuração das unidades de densidade;
3° Bloco AI: disponível para configuração das unidades de temperatura.

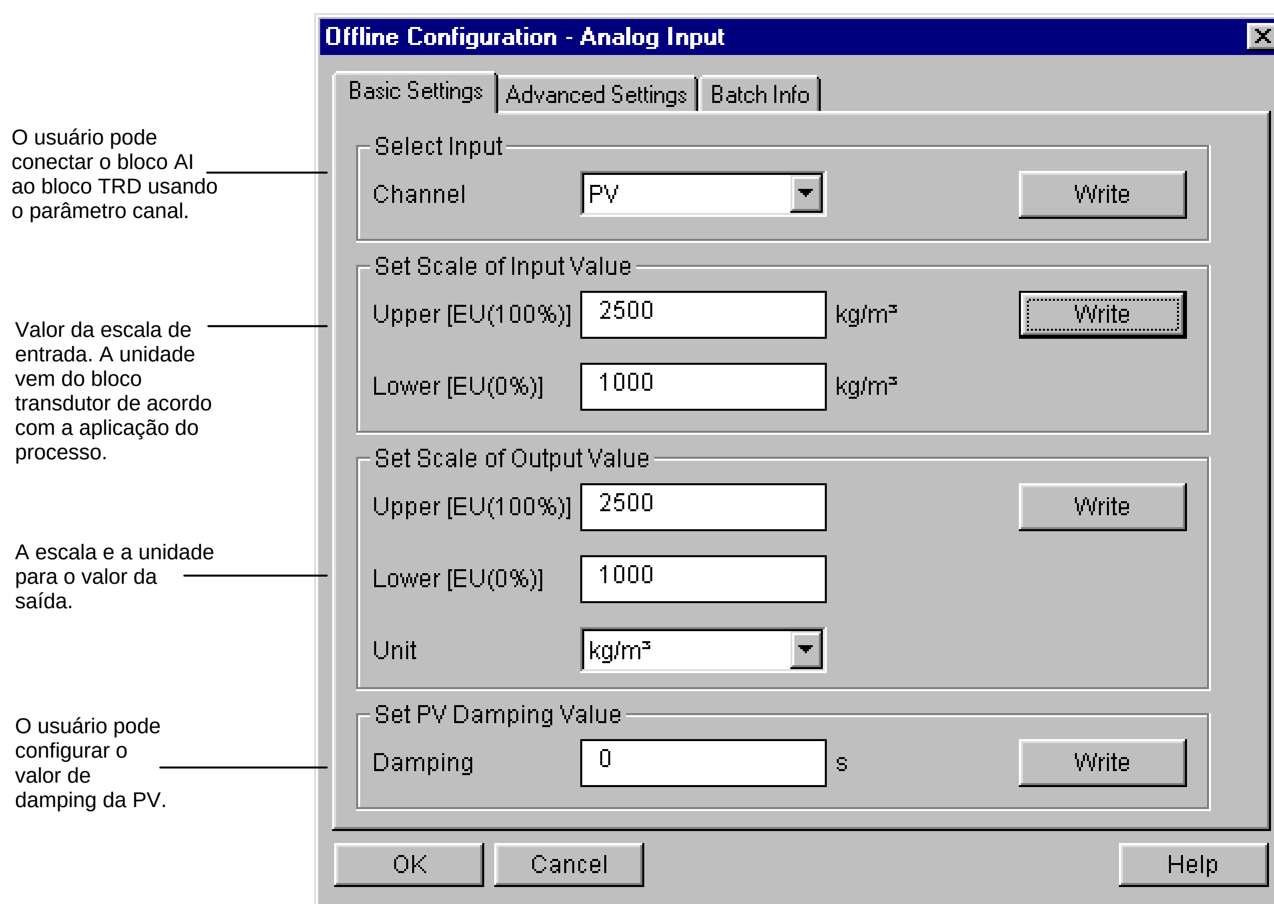


Figura 3.11 – Configurações Básicas para Bloco de Entrada Analógica

Selecionando a página “Advanced Settings”, o usuário pode configurar condições para alarmes e advertências, como também as condições de falha de segurança. Veja a tela abaixo:

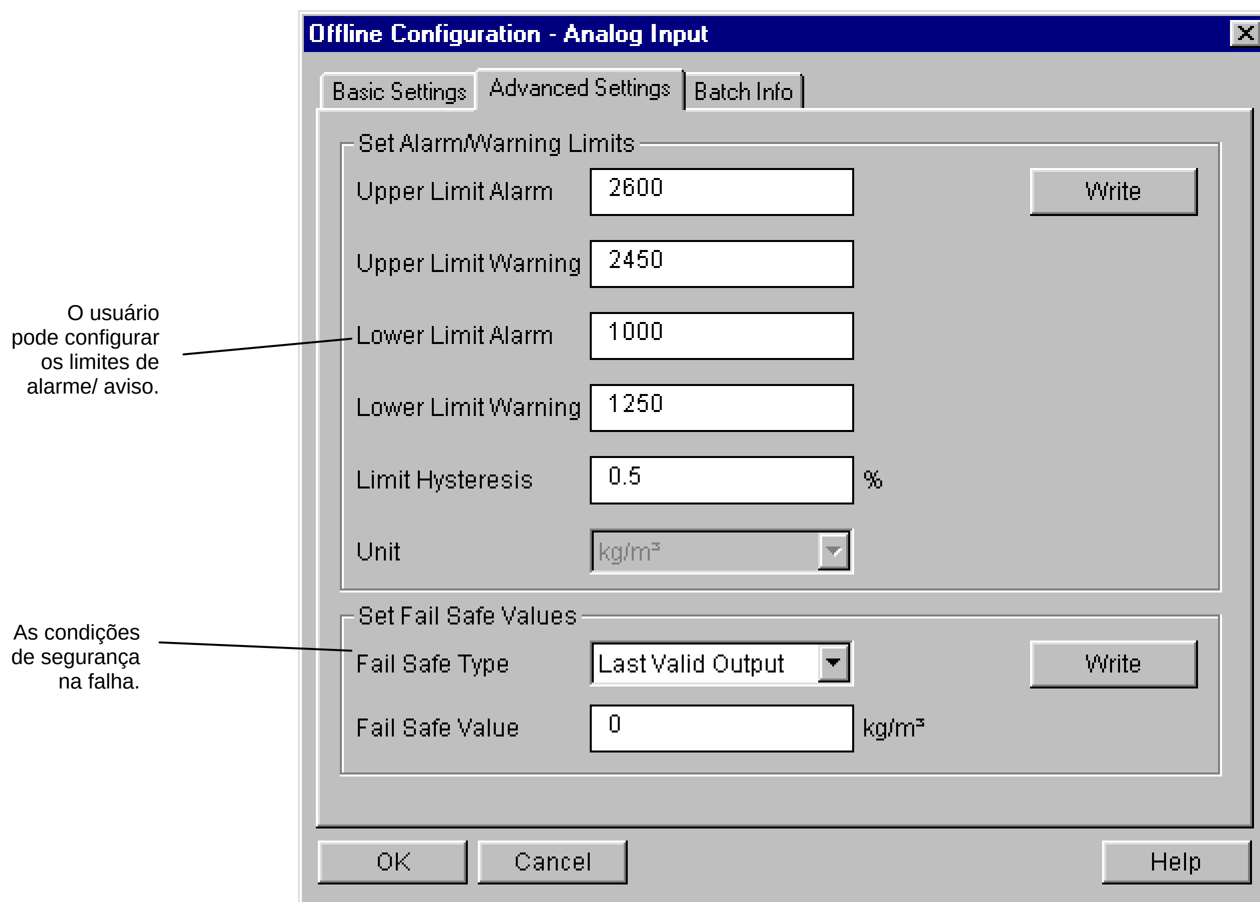


Figura 3.12 - Configurações Avançadas para o Bloco de Entrada Analógica

Em termos de configuração on-line para o bloco de entrada analógico, vá para o menu principal e selecione “Device - Online Configuration - Analog Input - Block Mode":

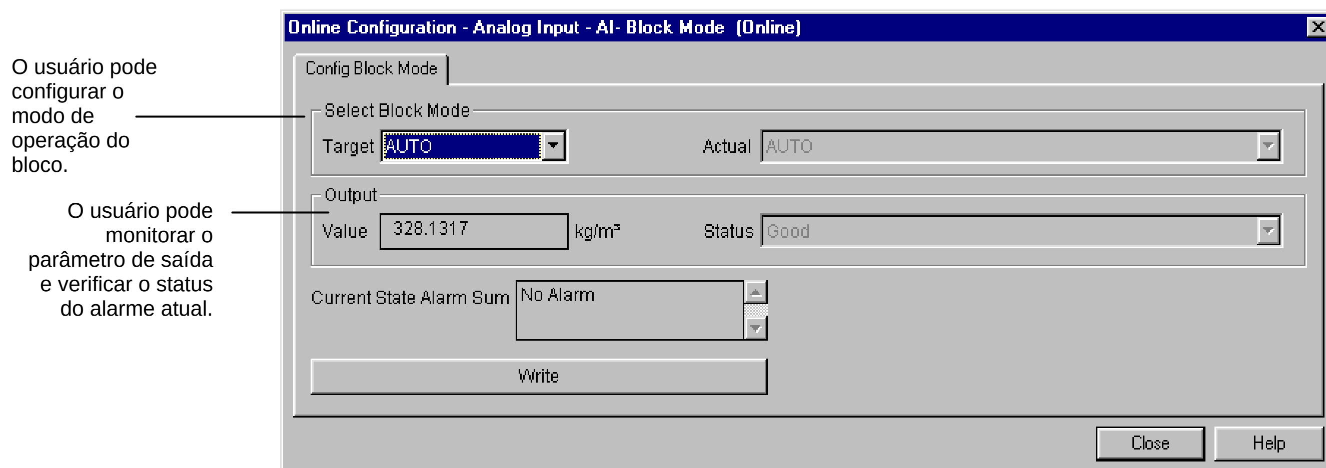


Figura 3.13 – Configuração Online para o Bloco de Entrada Analógica

Veja abaixo as telas de configuração do Bloco de Entrada Analógica usando o Profibus View.

Basic Settings | Advanced Settings | Config Block Mode

Analog Input Block

Target AUTO Channel PV

Scale of Input Value
Upper [EU(100%)] 100,000
Lower [EU(0%)] 0,000
Unit degBrix

Scale of Output Value
Upper [EU(100%)] 100,000
Lower [EU(0%)] 0,500
Unit degBrix

Damping Value
Damping 0,000 s

Write Help

Figura 3.14 – Configurações Básicas para o Bloco AI

Basic Settings | Advanced Settings | Config Block Mode

Analog Input Block

Alarm/Warning Limits
Upper Limit Alarm 101,000
Upper Limit Warning 101,000
Lower Limit Alarm -1,000
Lower Limit Warning -1,000
Limit Hysteresis 0,500
Unit degBrix

Fail Safe Values
Fail Safe Type Last Usable Value
Fail Safe Value 0,000

Write Help

Figura 3.15 – Configuração Avançadas para o Bloco AI

Basic Settings | Advanced Settings | Config Block Mode

Analog Input Block

Block Mode
Target AUTO Actual AUTO

Output
Value 0,000 degBrix
Status Uncertain & Initial Value

Current Alarm Sum No Alarm

Apply Help

Figura 3.16 – Configuração Online para o Bloco AI

Calibração dos Valores Superior e Inferior de Concentração e Densidade

NOTA
As telas de calibração dos valores superior e inferior de concentração / densidade do Profibus View são similares as telas do Simatic PDM.

Cada sensor possui uma curva característica que estabelece uma relação entre a pressão aplicada, sinal do sensor e medida da concentração/densidade. Esta curva é determinada para cada sensor e é armazenada em uma memória junto a ele. Quando o sensor é conectado ao circuito do transmissor, o conteúdo de sua memória é disponibilizado ao microprocessador da placa principal. Algumas vezes o valor no display do transmissor e a leitura do bloco transdutor pode não ser igual ao valor da pressão aplicada.

Os motivos podem ser:

- A posição de montagem do transmissor;
- Os padrões de pressão do usuário podem ser diferentes do padrão de fábrica;
- O transmissor teve sua caracterização original alterada por sobrepressão, sobreaquecimento ou com o decorrer do tempo.

A Calibração é usada para igualar a leitura à densidade/concentração correta.

Certifique-se que o **DT303** está medindo a concentração/densidade. Usando o Profibus View ou o Simatic PDM, na tela do Bloco Transducer, selecione o tipo de variável primária para “Densidade”. Veja a figura a seguir:

O tipo de variável primária indica a medida de densidade.

O usuário pode escolher o tipo de medição:
- Densidade (g/cm³),
- Densidade (Kg/m³),
- Densidade Relativa à 20°C
- Densidade Relativa à 4°C
- Baume,
- Brix,
- Grau Plato,
- INPM,
- GL,
- Porcentagem de sólidos (lb/ft³)
- API – Grau API

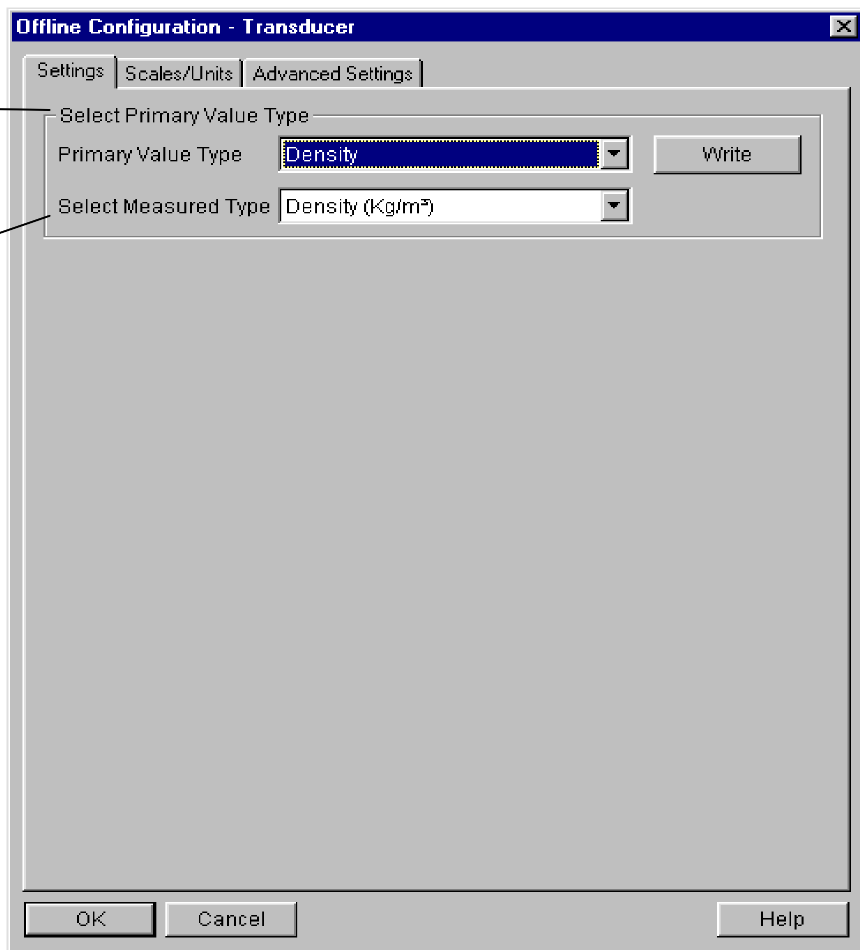


Figura 3.17 – Seleção do Tipo de Variável Primária

Se for necessário ajustar a unidade, selecione a unidade desejada usando o parâmetro *Measured Type* (tipo de medição) de acordo com a aplicação:

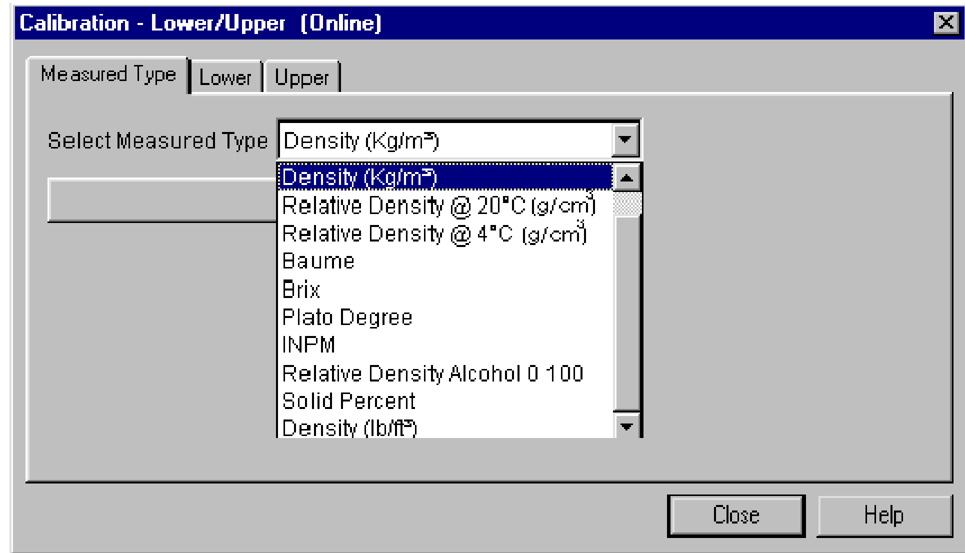


Figura 3.18 – Seleção do Tipo de Medida

Se o ajuste requer uma mudança no valor medido, calibre o equipamento com referência de acordo com estes passos:

- Aguarde até que o processo se estabilize e colete uma amostra;
- Determine em laboratório o valor da densidade/concentração do processo estabilizado.

Usando o Profibus View ou o Simatic PDM, vá na tela de "Calibração". O usuário pode selecionar o tipo de medida e o procedimento de calibração superior e inferior.

Se o usuário selecionar a página de calibração inferior ou superior, a seguinte tela é mostrada e o usuário pode ver o ponto de calibração atual, o valor primário e o status e o resultado do procedimento de calibração:

O usuário pode ver o

ponto de calibração de concentração / densidade atual.

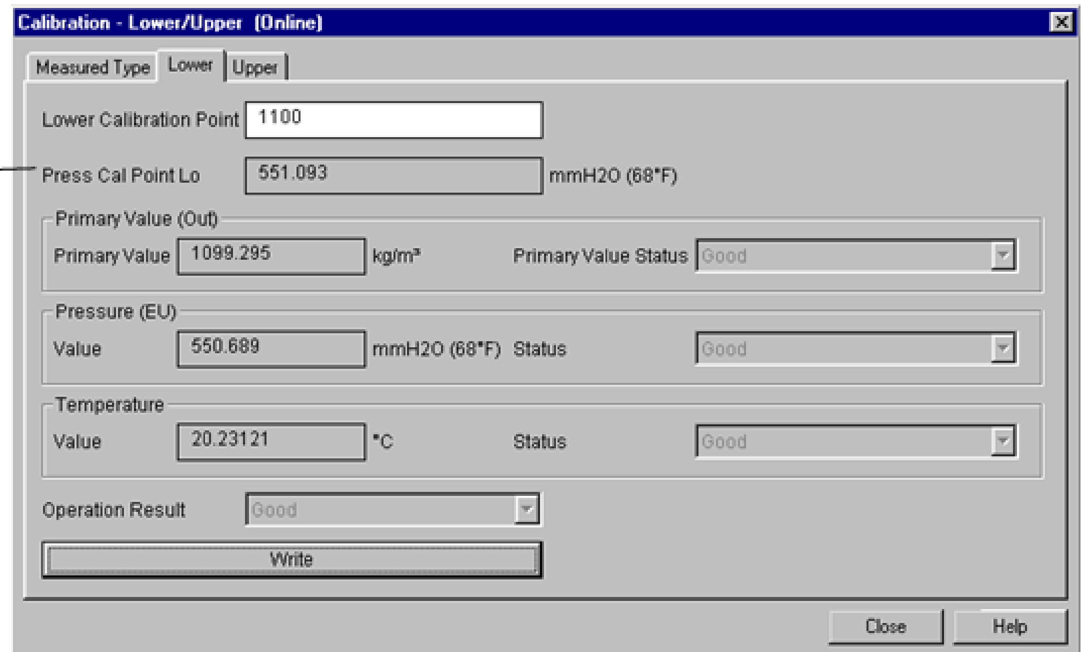


Figura 3.19 – Calibração de Concentração/ Densidade

O ponto de calibração deve estar dentro dos limites da faixa do sensor permitida para cada tipo de medida de concentração/ densidade.

Auto Calibração de Concentração / Densidade Inferior e Superior

NOTA
As telas de auto calibração de concentração / densidade inferior e superior do Profibus View são similares as telas do Simatic PDM.

Usando o Profibus View ou o Simatic PDM, na tela de “Auto-Calibração”, o usuário pode selecionar o tipo de medida e o procedimento de calibração superior e inferior.

Se o usuário selecionar a página inferior, a janela a seguir é mostrada e o usuário pode ver o ponto de calibração atual, o valor primário, o status e o resultado do processo de calibração.

1° Passo – Auto-Calibração no Ar
Colocar o **DT303** na posição de trabalho (vertical) e no ar, esperar aproximadamente **5** minutos para estabilização, colocar a unidade de medição em **Kg/m³**, posteriormente clicar no botão “Write”. Após esse procedimento, retorne ao tipo de medida à seleção anterior.

O usuário pode ver a densidade e concentração atual, o ponto de calibração superior.

Figura 3.20 – Auto Calibração Inferior de Concentração e Densidade

Se o usuário selecionar a página superior, a janela a seguir é mostrada e o usuário pode ver o ponto de calibração atual, o valor primário, o status e o resultado do processo de calibração.

2° Passo – Auto-Calibração na Água
Após ajustar no ar, colocar o **DT303** na posição de trabalho (vertical) e na água, garantindo que os dois diafragmas estejam submersos, esperar aproximadamente **5** minutos para estabilização e alterar a unidade de medição para **Brix**, posteriormente clicar no botão “Write”.

Após esse procedimento, retorne ao tipo de medida à seleção anterior.

O usuário pode ver a densidade e concentração atual, o ponto de calibração superior.

Figura 3.21 – Auto Calibração Superior de Concentração e Densidade

ATENÇÃO
É recomendável, para cada calibração, salvar os dados do trim através do parâmetro BACKUP_RESTORE, usando a opção "Last_Cal_Backup".

Via Ajuste Local

Calibração da Concentração/Densidade
O processo de calibração é sempre com referência, ou seja, o usuário deve aplicar ao transmissor as condições de medida.

O ajuste é feito seguindo esses passos:
- Aguarde até que o processo se estabilize e colete uma amostra;

- Determine em laboratório o valor de densidade/concentração do processo estabilizado;
- Para entrar no modo ajuste local, coloque o cabo da chave de fenda magnética no furo "Z" até o ícone "MD" ser mostrado no indicador. Remova a chave de fenda magnética de "Z" e coloque-a no furo "S".

Remova e insira novamente a chave magnética em "S" até que a mensagem "Loc Adj" seja mostrada. A mensagem será mostrada durante aproximadamente 5 segundos após a remoção da chave de fenda magnética de "S". Insira a chave em "Z" e siga até o parâmetro PTYPE para selecionar o tipo de transdutor para "Density" (Densidade). Selecione LOWER (Inferior) ou UPPER (Superior) para o processo de calibração, informando o valor determinado para a amostra coletada, por exemplo, se a densidade for 1000 Kg/m^3, com a chave de fenda magnética no furo "S", escreva no parâmetro UPPER este valor e remova a chave. Após retornar para o monitoramento, o valor primário irá indicar o valor calibrado para a condição estabilizada.

Os procedimentos para o processo de calibração INFERIOR e SUPERIOR são idênticos. É necessário somente informar a concentração/densidade para a amostra coletada.

Limites para Calibração de Concentração/Densidade
Para toda operação de escrita no bloco transdutor há uma indicação da operação associada ao método de escrita. Estes códigos aparecem no parâmetro XD_ERROR toda vez que a calibração for realizada. O código 16, por exemplo, indica operação realizada com sucesso.

Valores de Concentração/Densidade para a escala XD_SCALE do AI							
Tipo de Medida	Faixa 1		Faixa 2		Faixa 3		Unidade AI
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	
Densidade (g/cm³)	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5	g/cm³
Densidade (Kg/m³)	445.0	1980.0	900.0	2750.0	2250.0	5500.0	Kg/m³
Densidade (lb/ft³)	27.9	124.3	55.8	171.6	140.4	343.2	lb/ft³
Densidade Relativa a 20°C	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5	-
Densidade Relativa a 4°C	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5	-
Baume	-5.2	57.2	-	-	-	-	degBaum
Brix	-10.0	110.0	-	-	-	-	degBrix
Grau Plato	-10.0	110.0	-	-	-	-	%Plato
INPM	-10.0	110.0	-	-	-	-	INPM
GL	-10.0	110.0	-	-	-	-	GL
Porcentagem Sólida	-10.0	55.0	-	-	-	-	%Soli/wt
API	0.0	90.0	-	-	-	-	API

Nota 1. Valor de referência a 20°C
Nota 2. Limites com +/- 10% acima

NOTA
A saída do modo calibração via ajuste local ocorre automaticamente quando a chave de fenda magnética não estiver sendo usada durante alguns segundos. Mantenha-a no furo mesmo que o parâmetro LOWER ou UPPER apresente o valor desejado. Eles devem ser ativados assim que a calibração terminar.

Condições limites para a Calibração
Para toda operação de escrita no bloco transdutor há uma indicação que associa a operação com o método escrito. Estes códigos aparecem no parâmetro XD_ERROR toda vez que uma calibração for realizada. Por exemplo, o código 16 indica uma operação corretamente executada.

Superior:
SENSOR_RANGE_EUO < NEW_UPPER < SENSOR_HI_LIMIT * 1.25.
Caso contrário, Requisição de Calibração Inválida.
(NEW_UPPER - TRIMMED_VALUE) < SENSOR_HI_LIMIT * 0.1.
Caso contrário, Correção excessiva.
(NEW_UPPER - CAL_POINT_LO) >CAL_MIN_SPAN * 0,75.
Caso contrário, Requisição de Calibração Inválida.

Inferior:
SENSOR_RANGE.EUO < NEW_LOWER < SENSOR_HI_LIMIT * 1.25
Caso contrário, Requisição de Calibração Inválida.
SENSOR_LO_LIMIT < TRIMMED _VALUE < SENSOR_HI_LIMIT * 1.25
Caso contrário, Fora da Faixa.
NEW_LOWER - TRIMMED _VALUE | < SENSOR_HI_LIMIT * 0.1
Caso contrário, Correção Excessiva.
CAL_POINT_HI - NEW_LOWER | > CAL_MIN_SPAN * 0.75
Caso contrário, Requisição de Calibração Inválida.

Se todas as condições limites estão de acordo com essas regras, a operação será bem sucedida.

NOTA
Códigos para o parâmetro XD_ERROR: 16: Default Value Set (Configurado Valor Default). 22: Out of Range (Fora da Faixa). 26: Invalid Calibration Request (Requisição de Calibração Inválida). 27: Excessive Correction (Correção Excessiva).

Auto-Calibração
Para executar a autocalibração usando o ajuste local, primeiramente é necessário configurar o AUTO_CAL_POINT_LO (LO) e AUTO_CAL_POINT_HI (HI) no bloco funcional Display. Para mais detalhe, veja a seção “Bloco Transdutor do Display”.

Veja a tabela abaixo para os parâmetros dos transdutores envolvidos no processo de calibração:

Parâmetro (Nome)	Parâmetro (Índice Relativo)	Item (Elemento)	Mnemônico
PRIMARY_VAL_TYPE	20	--	PVTY
MEASURED_TYPE	90	--	MEAST
AUTO_CAL_POINT_LO	95	--	LO
AUTO_CAL_POINT_HI	96	--	HI

Para executar a calibração inferior, o usuário deve aplicar ar aos sensores e usar a chave de fenda magnética para navegar até o parâmetro LO e escrever o seu valor. Qualquer valor escrito irá calibrar internamente o transmissor em 0.00 mmH_2O. Para finalizar, o measured type deve retornar para a seleção anterior. Para finalizar, o Measured Type deve retornar para a seleção anterior.

Para executar a calibração superior, primeiramente o usuário deverá inserir os sensores na água e com a chave de fenda magnética seguir até o parâmetro HI e escrever um valor. Nesta situação, a pressão aplicada estará de acordo com a distância entre os sensores e a gravidade local (500.0 mmH_2O).

Para finalizar, o Measured Type deve retornar para a seleção anterior.

Informação do Sensor

As principais informações sobre o transmissor podem ser acessadas selecionando a opção na pasta Transducer Block como mostra as próximas figuras. As informações do sensor serão exibidas como mostrado abaixo:

Informação de construção do sensor.

Figura 3.22 – Simatic PDM - Bloco Transdutor - Informação do Sensor

Alguns parâmetros são configurados apenas na fábrica como por exemplo: (tipo de sensor, fluido de enchimento do sensor, etc.).

Trim de Temperatura

NOTA
As telas de calibração de temperatura do Profibus View são similares as telas do Simatic PDM.

Escreva no parâmetro CAL_TEMPERATURE o valor da temperatura correta. Após isto, confira o desempenho da calibração usando o parâmetro TEMPERATURE. O usuário pode selecionar a unidade usando o parâmetro TEMPERATURE_UNIT. Normalmente, sua operação é feita por um método na fábrica.

O usuário pode selecionar a unidade de engenharia.

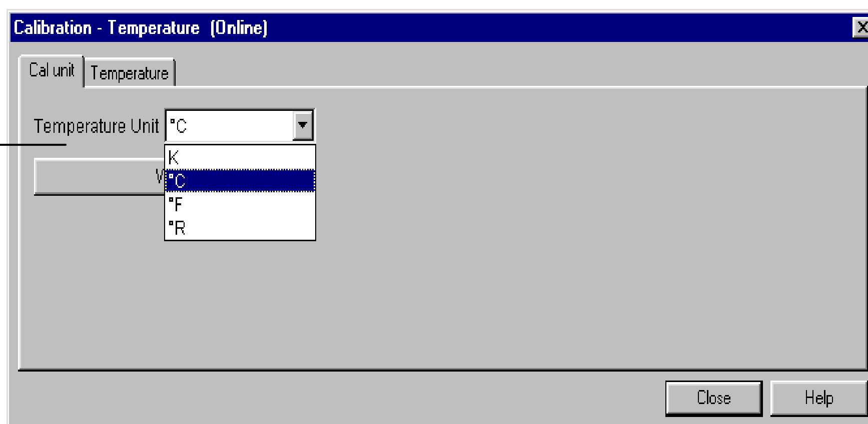


Figura 3.23 – Tela da Temperatura

A tela mostra o ponto de calibração atual e permite entrar com o ponto novo desejado.

Ajustando este parâmetro para a temperatura atual, a indicação da temperatura no transmissor é corrigida.

Mostra o resultado do processo de calibração da temperatura.

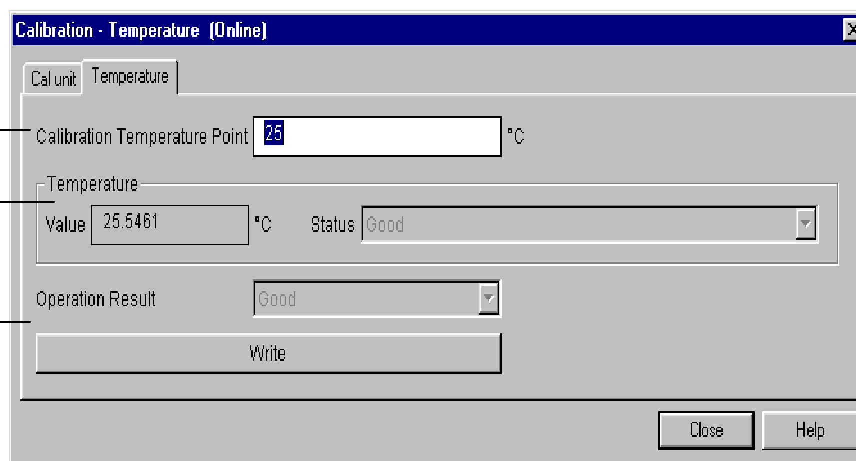


Figura 3.24 – Tela de Configuração do Trim de Temperatura

Leitura dos Dados do Sensor

NOTA
A placa do sensor situada na sonda e a placa eletrônica principal situada na carcaça são casadas durante o procedimento de fábrica. Por esse motivo, não é permitido fazer a substituição de nenhuma delas no campo. Se for necessário substituí-las retorne o equipamento a Smar de acordo com as informações fornecidas na Seção 4.

Toda vez que o transmissor de densidade / concentração DT303 é ligado, é verificado se o número de série do sensor na placa é o mesmo que o número de série registrado na EEPROM na placa principal. Quando estes números forem diferentes, como por exemplo, na troca do sensor ou da placa principal, os dados armazenados na EEPROM da placa do sensor é copiado automaticamente para a EEPROM da placa principal.

Pelo parâmetro BACKUP_RESTORE, também pode ser feita esta leitura, escolhendo a opção “SENSOR_ DATA _RESTORE”. A operação, neste caso, é feita independente do número de série do sensor. Pela opção “SENSOR_DATA_BACKUP”, os dados do sensor armazenados na memória EEPROM da placa principal podem ser armazenados na EEPROM da placa do sensor. (Esta operação é feita na fábrica).

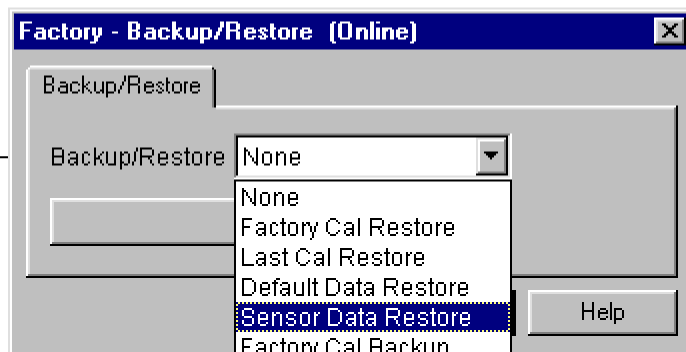
Por este parâmetro, podemos recuperar os dados default de fábrica sobre o sensor e as últimas configurações de calibração armazenadas, como também fazer a gravação das calibrações. As seguintes opções estão disponíveis:

- **Factory Cal Restore:** Recupera a última configuração de calibração realizada na fábrica;
- **Last Cal Restore:** Recupera a última configuração de calibração realizadas pelo usuário e armazenadas como backup;
- **Default Data Restore:** Restabelece todos os dados default;
- **Sensor Data Restore:** Restabelece os dados do sensor armazenados na placa do sensor e os copia para a memória EEPROM da placa principal.
- **Factory Cal Backup:** Copia os dados de calibração atuais como de fábrica;
- **Last Cal Backup:** Copia a configuração de calibração atual para backup;
- **Sensor Data Backup:** Copia os dados do sensor da memória EEPROM da placa principal para a memória EEPROM localizada na placa do sensor;
- **None:** Valor default, nenhuma ação é realizada.

No menu principal do Simatic PDM, selecionando “Device Factory - Backup / Restore”, o usuário pode selecionar as operações de backup e Restore:

NOTA
A tela de configuração de backup do Profibus View é similar a tela do Simatic PDM.

Este parâmetro é usado para salvar ou restaurar as configurações default de fábrica ou do usuário armazenado no módulo do sensor.



Seleciona as opções contidas na caixa de lista, correspondentes as operações de backup e a restauração dos dados do módulo sensor podem ser selecionadas.

Figura 3.25 – Bloco Transdutor - Backup/Restore

Configuração do Transdutor do Display

NOTA
As telas de configuração do display do Profibus View são similares as telas do Simatic PDM.

Usando o Profibus View ou o Simatic PDM, é possível configurar o bloco transdutor do display. O nome do transdutor é devido ao interfaceamento com o circuito do LCD.

O transdutor do display é tratado como um bloco normal por qualquer ferramenta de configuração. Isto significa que este bloco tem alguns parâmetros e estes podem ser configurados de acordo com as necessidades do cliente.

O usuário pode escolher até seis parâmetros a serem mostrados no indicador, eles podem ser parâmetros com o propósito só para monitorar ou para agir localmente nos equipamentos de campo usando uma ferramenta magnética. O sétimo parâmetro é usado para acessar o endereço físico do equipamento. O usuário pode mudar este endereço de acordo com sua aplicação. Para acessar e configurar o bloco do display vá para o menu principal e selecione a tela do “Display Block”.

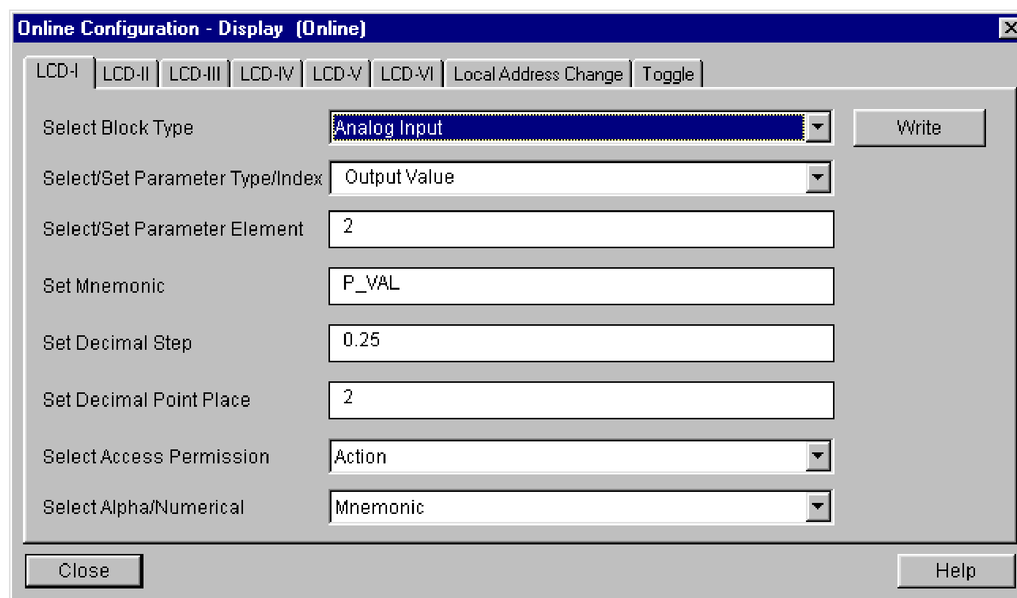


Figura 3.26 – Bloco do Display

Bloco do Transdutor do Display

O ajuste local é completamente configurado pelo Profibus View ou pelo Simatic PDM. Logo, o usuário pode selecionar as melhores opções para configurar sua aplicação. O transmissor sai da fábrica configurado com as opções para ajustar o trim inferior e superior, monitorar a entrada, a saída do transdutor e verificar o tag.

Normalmente, o transmissor é mais bem configurado pelo Profibus View ou pelo Simatic PDM, mas a praticidade do ajuste local com o auxilio do LCD (display) permite uma ação fácil e rápida em certos parâmetros. Entre as possibilidades de uso do ajuste local, destacam-se as seguintes opções: seleção do modo dos blocos, monitoração da saída, visualização do tag e configuração dos parâmetros de sintonia.

A interface entre o usuário é descrita no capítulo relacionado à programação usando ajuste local. Os recursos do bloco transdutor de todos os equipamentos de campo da série 303 da Smar têm a mesma metodologia de tratamento para o ajuste local. Assim, se o usuário aprender uma vez, ele é capaz de lidar com todo o tipo de equipamento de campo da Smar.

Todos os blocos de função e transdutores definidos de acordo com o Profibus PA têm a descrição de suas características feita pela linguagem de descrição do equipamento.

Esta característica permite que as ferramentas de configuração de terceiros habilitados pela tecnologia de DD - Device Description (Descrição do Equipamento), possam interpretar estas características e torná-las acessíveis para configuração. O bloco de função e transdutor da série 303 foram definidos rigorosamente de acordo com as especificações do Profibus PA para serem interoperáveis a outras partes.

Para habilitar o ajuste local usando a ferramenta magnética é necessário antes preparar os parâmetros relacionados com esta operação via configuração do sistema.

Há seis grupos de parâmetros que podem ser pré-configurados pelo usuário para habilitar uma possível configuração por meio do ajuste local. Como exemplo, vamos supor que não queira mostrar alguns parâmetros, neste caso, simplesmente selecione “None” no parâmetro “Select Block Type”. Fazendo isto, o dispositivo não adotará os parâmetros relacionados (indexados) como um parâmetro válido para seu Bloco.

Definição dos Parâmetros e Valores

Select Block Type
Este é o tipo do bloco onde o parâmetro é localizado. O usuário pode escolher: bloco transdutor, bloco de entrada analógico, bloco totalizador, bloco físico ou nenhum.

Select / Set Parameter Type/Index
Este é o índice relacionado ao parâmetro a ser atuado ou visualizado (0, 1, 2…). Para cada bloco há alguns índices pré-definidos. Refira-se ao manual dos blocos de função para conhecer os índices desejados e então entre com o índice desejado.

Set Mnemônico
Este é o mnemônico para a identificação do parâmetro (aceita no máximo de 16 caracteres no campo alfanumérico do indicador). Escolha o mnemônico, preferencialmente com um máximo de 5 caracteres porque, deste modo, não será necessário rotacioná-lo no indicador.

Set Decimal Step
É o incremento e o decremento, em unidades decimais, quando o parâmetro for do tipo float ou float status, ou inteiro, quando o parâmetro está em unidades inteiras.

Set Decimal Point Place
Este é o número de dígitos após o ponto decimal (0 a 3 dígitos decimais).

Set Access Permission
O acesso permite o usuário ler, no caso da opção selecionada ser “Monitoring”, e escrever quando a opção for “Action”, então o indicador mostrará as setas de incremento e decremento.

Set Alpha Numerical
Esses parâmetros incluem duas opções: value e mnemonic. Na opção value é possível mostrar ambos os dados dentro dos campos alfanumérico e numérico, deste modo, se um dos dados for maior que 10.000, ele o mostrará no campo alfanumérico. Isto é útil quando mostramos a totalização na interface do LCD. Na opção mnemonic, o indicador pode mostrar os dados no campo numérico e o mnemônico no campo alfanumérico.

Toggle
Esse parâmetro permite atualização de seis parâmetros durante o monitoramento.

Caso você deseje visualizar um tag específico, opte pelo índice relativo igual à “tag”. Para configurar outros parâmetros apenas selecione "LCD-II" à "LCD-VI".

Online Configuration - Display (Online)
LCD-I | LCD-II | LCD-III | LCD-IV | LCD-V | LCD-VI | Local Address Change | Toggle
Select Block Type: Transducer Block — Write
Select/Set Parameter Type/Index: TAG
Select/Set Parameter Element: 1
Set Mnemonic: TAG
Set Decimal Step: 0.25
Set Decimal Point Place: 2
Select Access Permission: Action
Select Alpha/Numerical: Mnemonic
Close — Help

A opção “Write” deve ser selecionada para que seja realizado a atualização da árvore de configuração local. Depois desse passo, todos os parâmetros selecionados serão mostrados no display.

Figura 3.27 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

A janela “mudança de endereço local” permite que o usuário habilite ou desabilite o acesso à alteração de endereço físico dos dispositivos.

Quando a opção "enable" é selecionada, o usuário pode modificar o equipamento físico através do ajuste de endereço local.

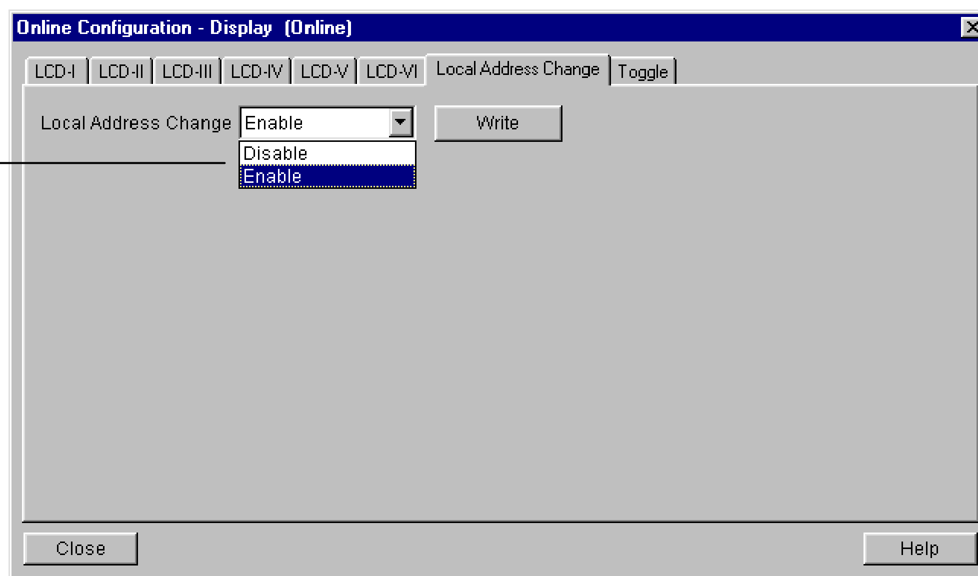


Figura 3.28 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Quando o usuário entrar no ajuste local e rotacionar os parâmetros utilizando a chave magnética e voltar à operação normal, por exemplo: monitoração, se o parâmetro, no momento em que a chave magnética foi removida tinha "Permissão para acesso igual à monitoração", então esse último parâmetro será mostrado no display caso o parâmetro "Toggle" seja igual a 1.

Sempre serão mostrados no display os parâmetros de acordo com a seleção de "toggle". Se o usuário não quiser mostrar nenhum parâmetro, basta optar por "nenhum" quando fizer a configuração para o display.

Selecionando "Nenhum", por exemplo, o LCD-II não mostrará nada.

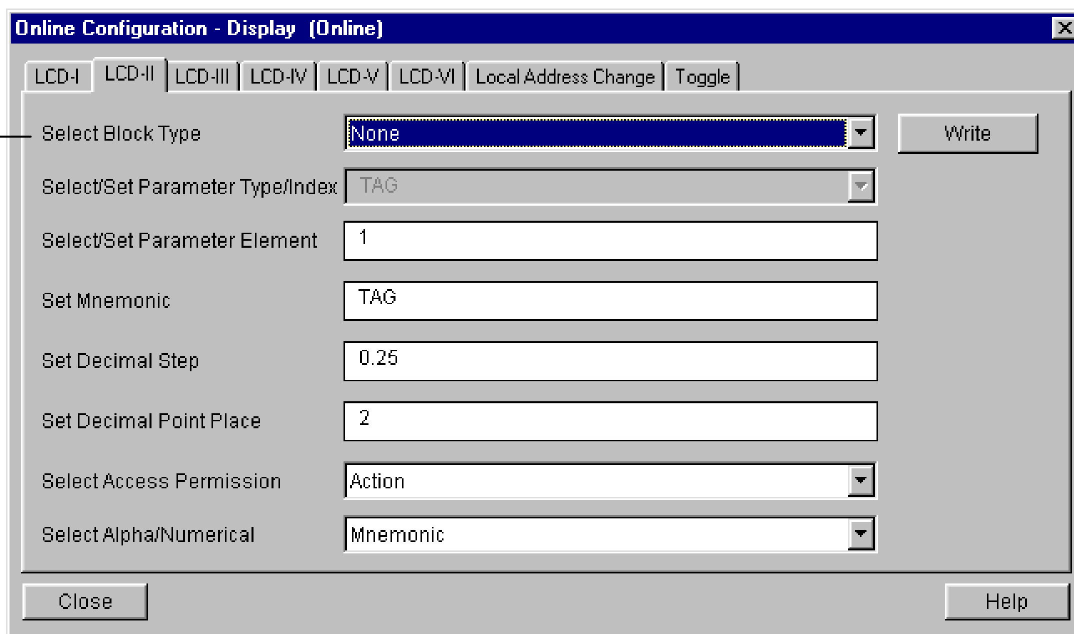


Figura 3.29 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

O usuário pode selecionar o parâmetro "Mode Block" no LCD. Nesse caso é necessário selecionar um índice igual ao "Mode Block".

Nessa opção, o parâmetro Mode Block é mostrado no LCD.

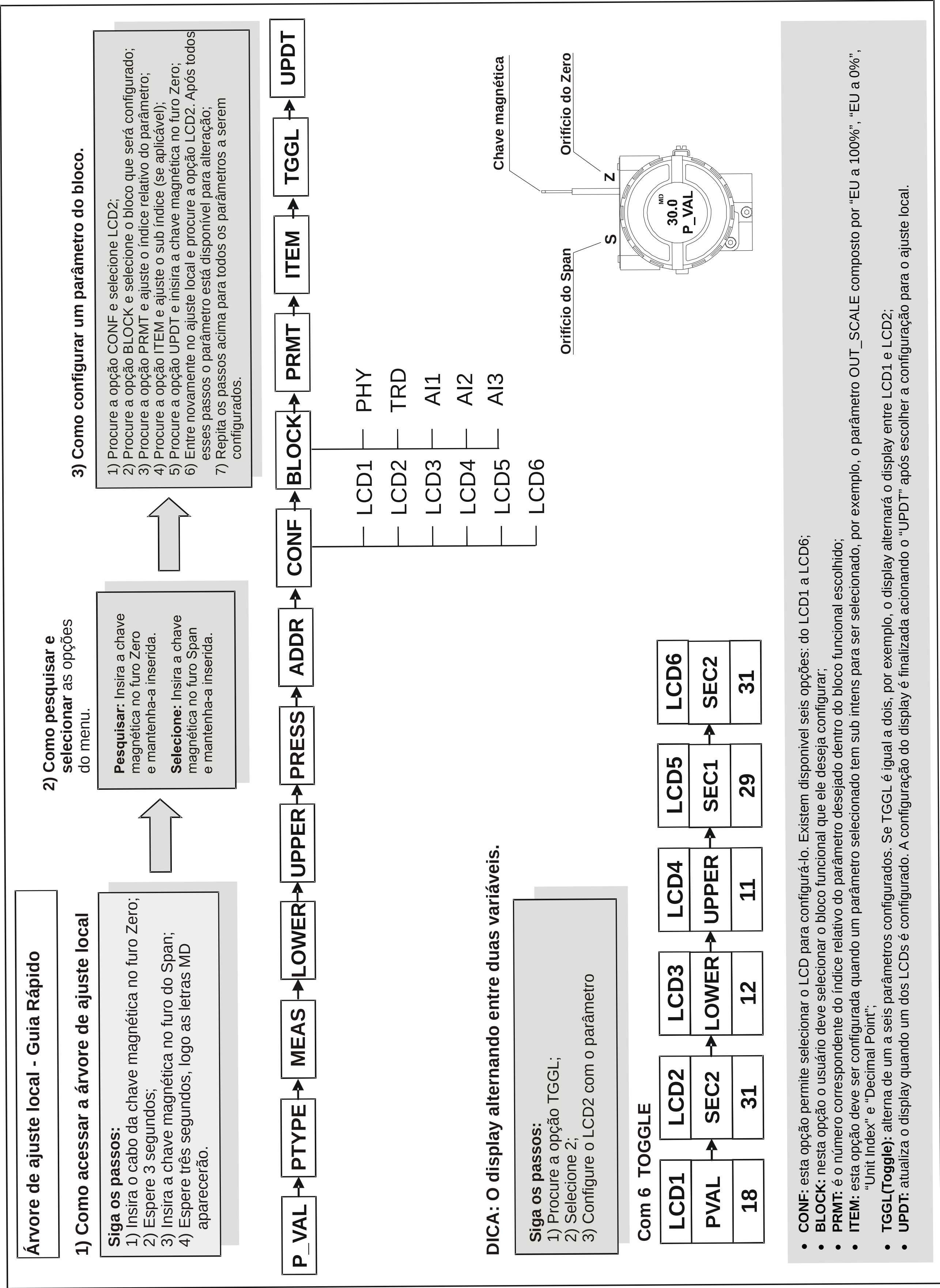
Online Configuration - Display (Online)

LCD-I | LCD-II | LCD-III | LCD-IV | LCD-V | LCD-VI | Local Address Change | Toggle

Select Block Type: Analog Input
Write
Select/Set Parameter Type/Index: Mode Block
Select/Set Parameter Element: 1
Set Mnemonic: MODE
Set Decimal Step: 0.25
Set Decimal Point Place: 2
Select Access Permission: Action
Select Alpha/Numerical: Mnemonic
Close
Help

Figura 3.30 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Guia Rápido - Árvore de Ajuste Local



Programação Usando o Ajuste Local

O ajuste local é completamente configurado pelo Profibus View ou pelo Simatic PDM. Escolha as melhores opções para ajustar a sua aplicação. Na fábrica, o transmissor é configurado com as opções para ajustar o trim inferior e superior, para monitorar a entrada, a saída do transdutor e configurar o tag.

Normalmente, o transmissor é configurado através da ferramenta de configuração, mas a funcionalidade do LCD permite uma ação fácil e rápida em certos parâmetros, visto que não necessita da instalação das conexões da rede elétrica de comunicação. Pelo ajuste local podem-se enfatizar as seguintes opções: modo do bloco, monitoração da saída, visualização do tag e configuração dos parâmetros de sintonia.

A interface com o usuário é descrita no capítulo “Programação usando ajuste local”. Todos os equipamentos de campo da série 303 da Smar apresentam a mesma metodologia para manusear os recursos do transdutor do display. Logo, se o usuário aprender uma vez, ele pode manusear todos os tipos de equipamento de campo da Smar. Esta configuração de ajuste local é somente uma sugestão. O usuário pode escolher a sua configuração preferida via ferramenta de configuração, simplesmente configurando o bloco do display.

O transmissor tem sob a plaqueta de identificação dois orifícios marcados com as letras S e Z ao seu lado, que dão acesso a duas chaves (reed switch), que podem ser ativadas ao inserir nos orifícios o cabo da chave de fenda magnética (Veja a figura 3.31).

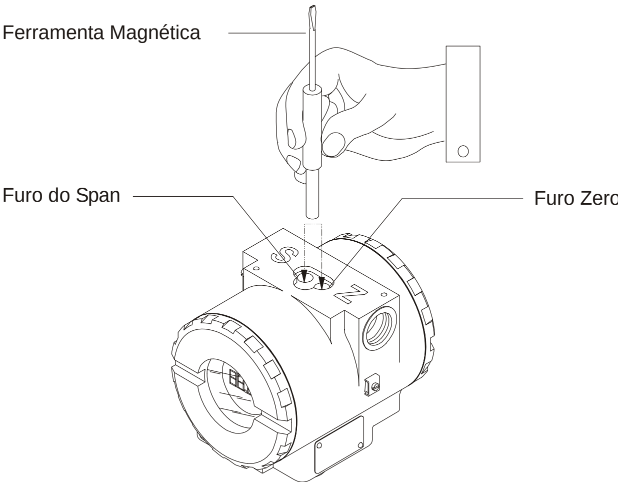


Figura 3.31 – Orifícios do Ajuste Local

A tabela 3.5 mostra o que as ações sobre os furos **Z** e **S** fazem no **DT303** quando o ajuste local está habilitado.

ORIFICIO	AÇÃO
Z	Dá inicio e movimenta entre as funções disponíveis.
S	Seleciona a função mostrada no indicador.

Tabela 3.5 – Função dos Orifícios sobre a Carcaça

Conexão do Jumper J1

Se o jumper J1 (veja a figura 3.32) estiver conectado nos pinos sob a palavra ON poderá ser simulado parâmetros, via parâmetros SIMULATE, dos blocos funcionais.

Conexão do Jumper W1

Se o jumper W1 (veja a figura 3.32) estiver conectado em ON, habilitado para realizar as configurações pela árvore de programação do ajuste local, pode-se ajustar os mais importantes parâmetros dos blocos e a pré-configuração via ajuste local.

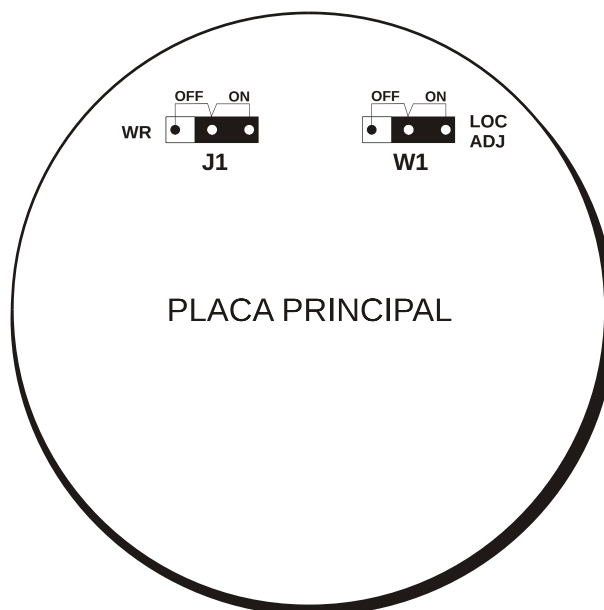
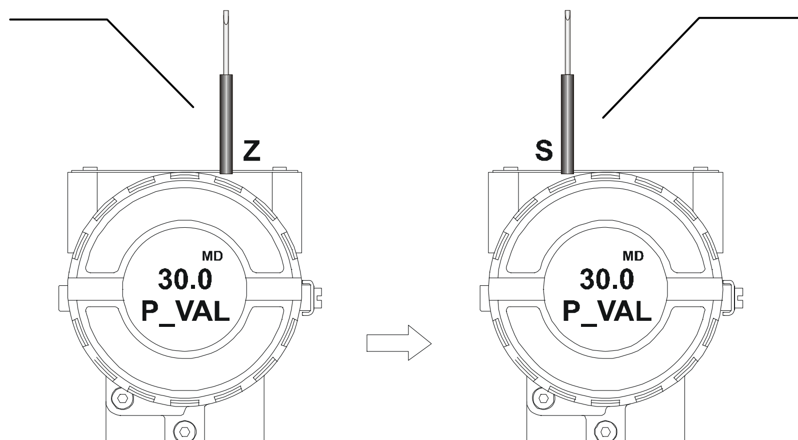


Figura 3.32 - Jumpers J1 e W1

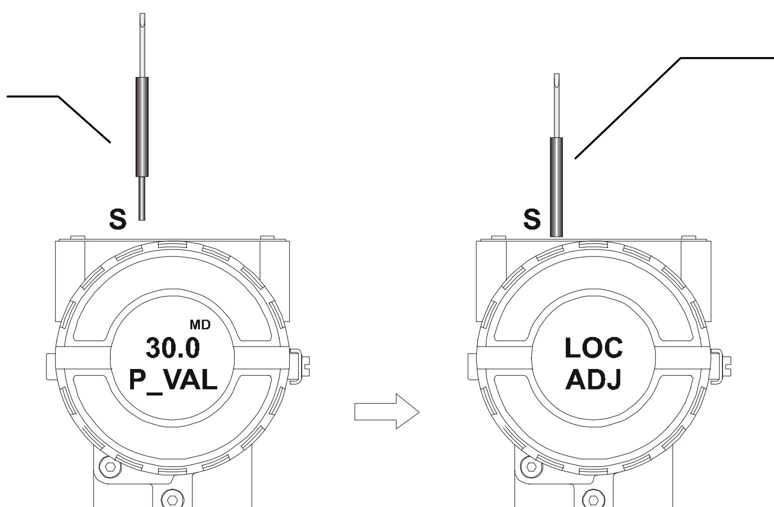
Para iniciar o ajuste local, coloque a chave magnética no orifício **Z** e espere até que as letras **MD** sejam mostradas.



Coloque a chave magnética no orifício **S** e espere durante 5 segundos.

Figura 3.33 – Passo 1 – DT303

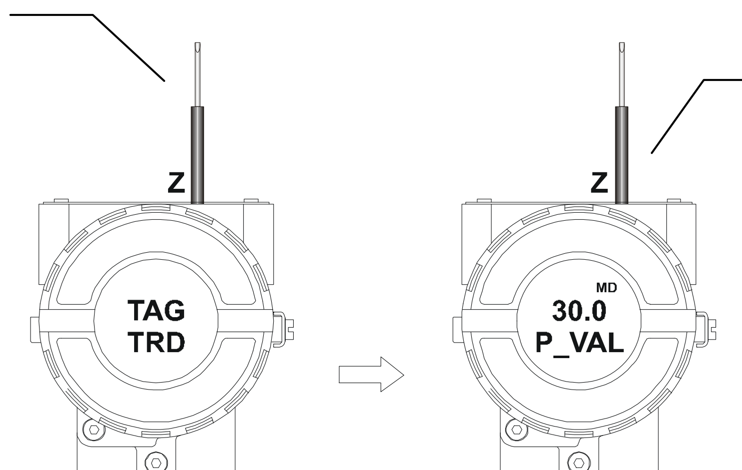
Remova a chave magnética do orifício **S.**



Insira a chave magnética no orifício **S** novamente para **LOC ADJ** ser mostrado.

Figura 3.34 – Passo 2 – DT303

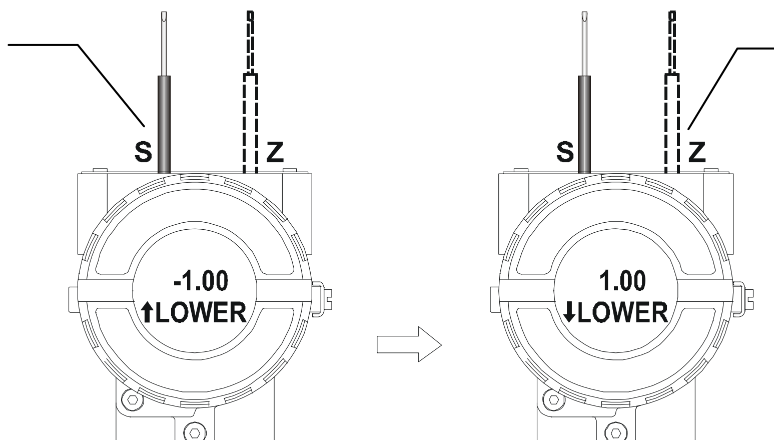
Coloque a chave magnética no orifício **Z**. Se esta for a primeira configuração, a opção mostrada no indicador é o **TAG** com seu correspondente mnemônico configurado pelo configurador. Caso contrário, a opção mostrada no indicador será uma das configuradas na operação anterior. Mantendo a chave magnética inserida neste orifício, as opções do menu do ajuste local desta hierarquia são rotacionadas.



Supondo ser a primeira configuração, a opção (**P_VAL**) é mostrada com seu respectivo valor. Para alterar esse valor, insira a chave magnética no orifício **S** e deixa-a lá até obter o valor desejado.

Figura 3.35 – Passo 3 – DT303

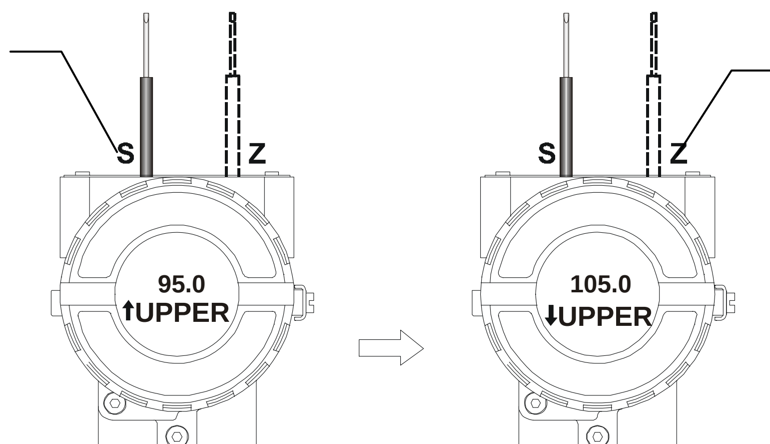
Se o usuário não alterou a **P_VAL** (a chave permaneceu no orifício **Z)**, a próxima opção mostrada será o **LOWER.** A seta apontando para cima (↑) incrementa o valor. Para calibrá-lo, desloque a chave magnética do orifício **Z** para o **S**. Mantenha-a inserida em **S** para incrementá-lo, até obter o valor desejado.



Para decrementar o valor inferior, coloque a chave magnética no orifício **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo. Após isso, insira-a no orifício **S** novamente para decrementar o valor inferior.

Figura 3.36 – Passo 4 - DT303

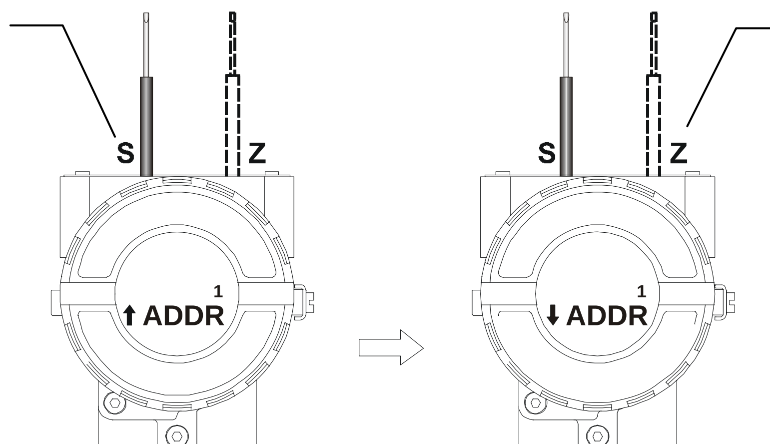
Para obter a próxima função, o valor superior (**UPPER**), desloque a chave magnética do orifício **S** para o **Z.** A seta apontando para cima (↑) incrementa o valor. Para calibrá-lo, desloque a chave magnética do orifício **Z** para o **S**. Mantenha-a inserida em **S** até obter o valor desejado.



Para decrementar o valor superior, coloque a chave magnética no orifício **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo. Após isso, insira-a no orifício **S** novamente para decrementar o valor superior.

Figura 3.37 – Passo 5 – DT303

Para obter a próxima função, o endereço (**ADDR**), desloque a chave magnética do orifício **S** para o **Z**. A seta apontando para cima (↑) incrementa o valor do endereço. Mantenha a chave inserida em **S** para incrementá-lo até o endereço desejado.



Para decrementar o valor do endereço, coloque a chave magnética no orifício **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo. Após isso insira-a no orifício **S** para decrementá-lo.

Figura 3.38 – Passo 6 – DT303

Desde que o Ajuste Local seja configurável, os passos acima são apenas exemplos.

Monitoração

Usando o Profibus View ou o Simatic PDM, na tela de "Monitoração", é possível monitorar as variáveis dinâmicas do bloco transdutor e do bloco de entrada analógico.

O valor primário para concentração / densidade, de acordo com o parâmetro do tipo de medida.

Valor da Temperatura

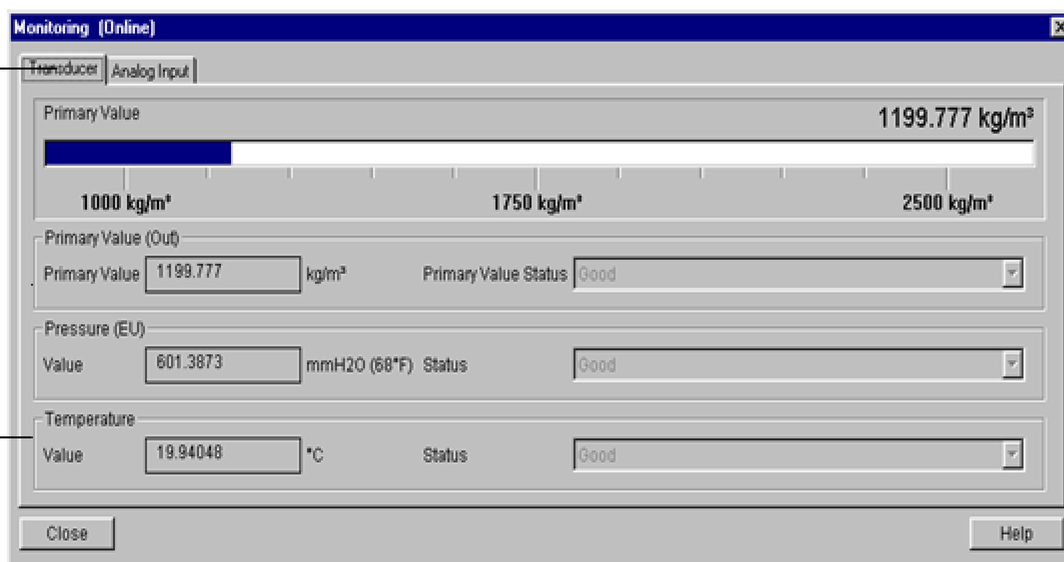


Figura 3.39 – Tela de Monitoração do Bloco Transdutor – Simatic PDM

O valor de saída para o bloco de entrada analógico.

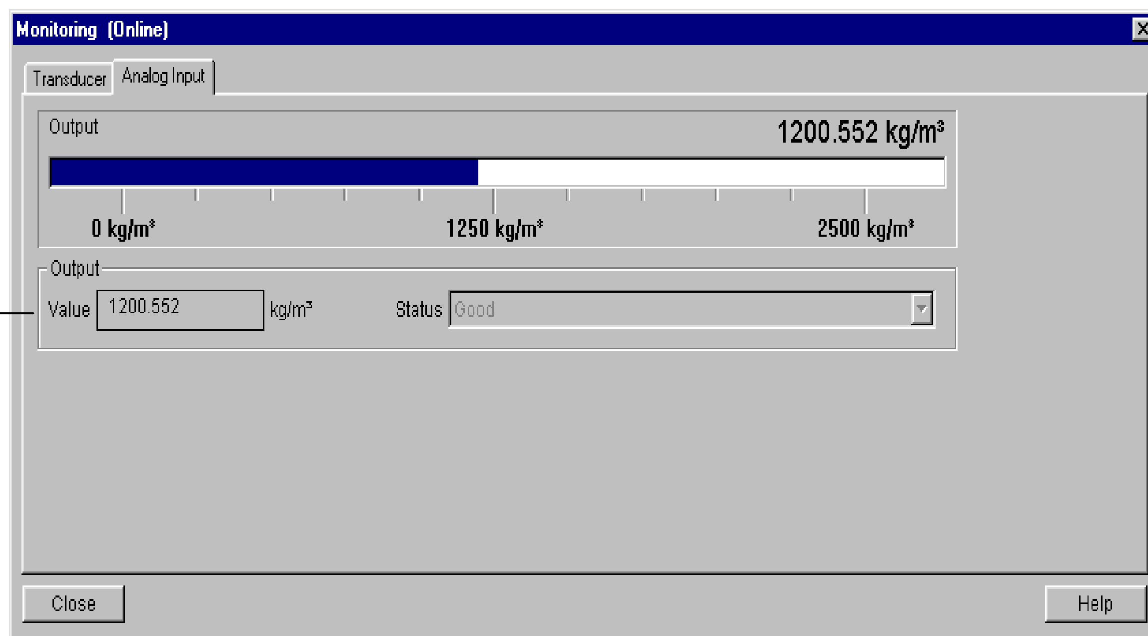


Figura 3.44 – Tela de Monitoração do Bloco de Entrada Analógico – Simatic PDM

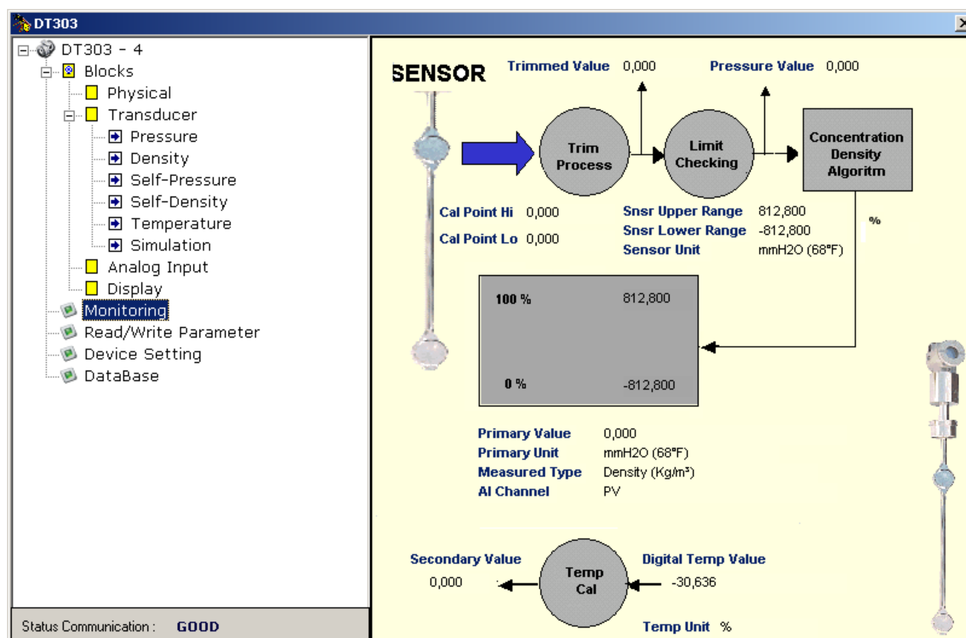


Figura 3.45 – Tela de Monitoração – Profibus View

Simulando Valores

Para o propósito de simulação o usuário pode utilizar a tela de simulação TRD.

Maintenance - Simulate TRD - PHYSICAL BLOCK (Online)

Simulate Pressure Value | Advanced Settings

Set Pressure Value

Primary Value Type	Density	Write
Select Measured Type	Density (g/cm³)	
Simulate Pressure Enable	True	
Simulated Pressure Value	740	mmH2O (68°F)
Temperature Simulated	20	°C
Primary Value	1.476789	g/cm³
Primary Value Status	Uncertain, Simulated Value	
Temperature	20	°C

Transfer

Close | Messages | Help

Figura 3.46 – Tela de Simulação do Bloco TRD

Note que o usuário precisa habilitar a simulação através do parâmetro de habilitação da simulação de pressão e o status do parâmetro da primeira variável irá indicar essa situação quando estiver ativa.

Diagnósticos Cíclicos

Pode-se verificar os diagnósticos ciclicamente através de leituras via mestre Profibus-DP classe 1, assim como, aciclicamente, via mestre classe 2. Os equipamentos Profibus-PA disponibilizam 04 bytes padrões via Physical Block (vide figura 3.47 e figura 3.48) e quando o bit mais significativo do 4º. Byte for “1”, estenderá o diagnóstico em mais 6 bytes. Estes bytes de diagnósticos também podem ser monitorados via ferramentas acíclicas.

From Physical Block

Len of status bytes	Status Type	Physical Block Slot	Status Appears Disappears	Standard Diagnostic	Extended Diagnostic
08 - Standard Diag 0E - Ext Diag	FE	01	01 - Appears 02- Disappears	4 bytes	6 bytes vendor specific

When bit 55 (byte 4, MSB) is "1":
the device has extended diagnostic

Figura 3.47 – Diagnósticos Cíclicos

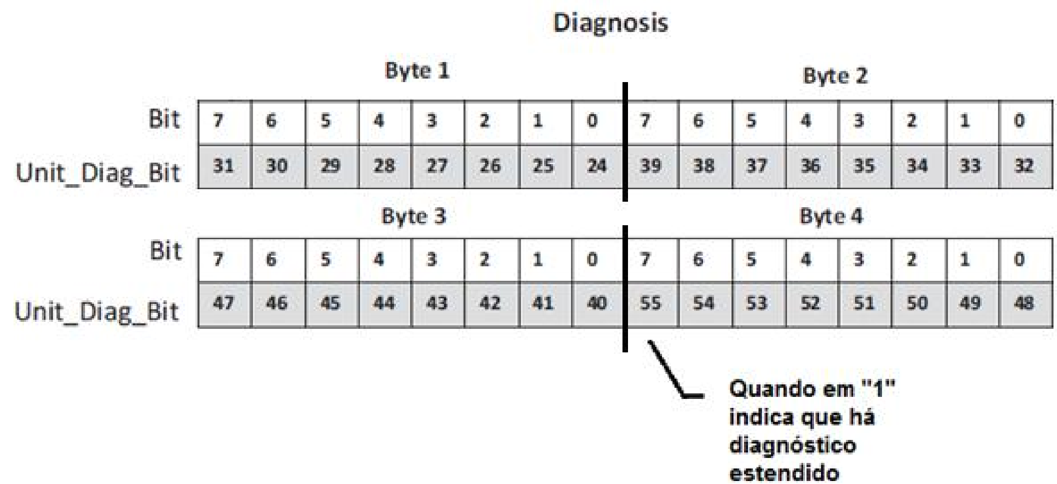


Figura 3.48 – Mapeamento dos Diagnósticos Cíclicos nos 4 bytes do Physical Block

Unit_Diag_bit está descrito no arquivo GSD do equipamento Profibus-PA.

A seguir vem parte da descrição de um arquivo GSD onde se tem os 4 bytes em detalhes:

```
;----------- Description of device related diagnosis: ---------------------
;



Unit_Diag_Bit(16)   = "Error appears"
Unit_Diag_Bit(17)   = "Error disappears"
;
;Byte 01
Unit_Diag_Bit(24)   = "Hardware failure electronics"
Unit_Diag_Bit(25)   = "Hardware failure mechanics"
Unit_Diag_Bit(26)   = "Not used 26"
Unit_Diag_Bit(27)   = "Electronic temperature alarm"
Unit_Diag_Bit(28)   = "Memory error"
Unit_Diag_Bit(29)   = "Measurement failure"
Unit_Diag_Bit(30)   = "Device not initialized"
Unit_Diag_Bit(31)   = "Device initialization failed"

;Byte 02
Unit_Diag_Bit(32)   = "Not used 32"
Unit_Diag_Bit(33)   = "Not used 33"
Unit_Diag_Bit(34)   = "Configuration invalid"
Unit_Diag_Bit(35)   = "Restart"
Unit_Diag_Bit(36)   = "Coldstart"
Unit_Diag_Bit(37)   = "Maintenance required"
Unit_Diag_Bit(38)   = "Not used 38"
Unit_Diag_Bit(39)   = "Ident_Number violation"


;Byte 03
Unit_Diag_Bit(40)   = "Not used 40"
Unit_Diag_Bit(41)   = "Not used 41"
Unit_Diag_Bit(42)   = "Not used 42"
Unit_Diag_Bit(43)   = "Not used 43"
Unit_Diag_Bit(44)   = "Not used 44"
Unit_Diag_Bit(45)   = "Not used 45"
Unit_Diag_Bit(46)   = "Not used 46"
Unit_Diag_Bit(47)   = "Not used 47"


;byte 04
Unit_Diag_Bit(48)   = "Not used 48"
```

```
Unit_Diag_Bit(49)   = "Not used 49"
Unit_Diag_Bit(50)   = "Not used 50"
Unit_Diag_Bit(51)   = "Not used 51"
Unit_Diag_Bit(52)   = "Not used 52"
Unit_Diag_Bit(53)   = "Not used 53"
Unit_Diag_Bit(54)   = "Not used 54"
Unit_Diag_Bit(55)   = "Extension Available"

;Byte 05 TRD Block & PHY Block
Unit_Diag_Bit(56)   = "Sensor failure"
Unit_Diag_Bit(57)   = "Temperature Out of work range"
Unit_Diag_Bit(58)   = "Process Measurement Out of High limit"
Unit_Diag_Bit(59)   = "Process Measurement Out of Low limit"
Unit_Diag_Bit(60)   = "Calibration Error - Check XD_ERROR parameter"
Unit_Diag_Bit(61)   = "Simulation Active in TRD Block"
Unit_Diag_Bit(62)   = "No valid polynomial version"
Unit_Diag_Bit(63)   = "Device is writing lock"

;byte 06 AI_1 Block
Unit_Diag_Bit(64)   = "Simulation Active in AI 1 Block"
Unit_Diag_Bit(65)   = "Fail Safe Active in AI 1 Block"
Unit_Diag_Bit(66)   = "AI 1 Block in Out of Service"
Unit_Diag_Bit(67)   = "AI 1 Block Output out of High limit"
Unit_Diag_Bit(68)   = "AI 1 Block Output out of Low limit"
Unit_Diag_Bit(69)   = "Not used 69"
Unit_Diag_Bit(70)   = "Not used 70"
Unit_Diag_Bit(71)   = "Not used 71"

;byte 07 AI_2 Block
Unit_Diag_Bit(72)   = "Simulation Active in AI 2 Block"
Unit_Diag_Bit(73)   = "Fail Safe Active in AI 2 Block"
Unit_Diag_Bit(74)   = "AI 2 Block in Out of Service"
Unit_Diag_Bit(75)   = "AI 2 Block Output out of High limit"
Unit_Diag_Bit(76)   = "AI 2 Block Output out of Low limit"
Unit_Diag_Bit(77)   = "Not used 77"
Unit_Diag_Bit(78)   = "Not used 78"
Unit_Diag_Bit(79)   = "Not used 79"

;byte 08 AI_3 Block
Unit_Diag_Bit(80)   = "Simulation Active in AI 3 Block"
Unit_Diag_Bit(81)   = "Fail Safe Active in AI 3 Block"
Unit_Diag_Bit(82)   = "AI 3 Block in Out of Service"
Unit_Diag_Bit(83)   = "AI 3 Block Output out of High limit"
Unit_Diag_Bit(84)   = "AI 3 Block Output out of Low limit"
Unit_Diag_Bit(85)   = "Not used 85"
Unit_Diag_Bit(86)   = "Not used 86"
Unit_Diag_Bit(87)   = "Not used 87"

;byte 09 TRD Block
Unit_Diag_Bit(88)   = "Primary Value type is not density"
Unit_Diag_Bit(89)   = "Not used 89"
Unit_Diag_Bit(90)   = "Not used 90"
Unit_Diag_Bit(91)   = "Not used 91"
Unit_Diag_Bit(92)   = "Not used 92"
Unit_Diag_Bit(93)   = "Not used 93"
Unit_Diag_Bit(94)   = "Not used 94"
Unit_Diag_Bit(95)   = "Not used 95"

;byte 10
Unit_Diag_Bit(96)   = "Not used 96"
Unit_Diag_Bit(97)   = "Not used 97"
Unit_Diag_Bit(98)   = "Not used 98"
Unit_Diag_Bit(99)   = "Not used 99"
Unit_Diag_Bit(100)  = "Not used 100"
Unit_Diag_Bit(101)  = "Not used 101"
Unit_Diag_Bit(102)  = "Not used 102"
Unit_Diag_Bit(103)  = "Not used 103"
```

NOTA
Se o flag FIX estiver ativo no LCD, o **DT303** está configurado para modo "*Profile Specific*". Quando em modo "*Manufacturer Specific*", o *Identifier Number* é 0x0905. Uma vez alterado de "*Profile Specific*" para "*Manufacturer Specific*", deve-se esperar 5 segundos e desligar e ligar o equipamento para que o *Identifier Number* seja atualizado no nível de comunicação. Se o equipamento estiver em "*Profile Specific*" e com o arquivo GSD usando *Identifier Number* igual a 0x0905, haverá comunicação acíclica, isto com ferramentas baseadas em EDDL, FDT/DTM, mas não haverá comunicação cíclica com o mestre Profibus-DP.

Seção 4

PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Geral

Os transmissores de Concentração / Densidade da série **DT303** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados ao usuário. Apesar disto, o seu projeto foi orientado para permitir fácil manutenção quando se tornar necessário. Como principais características relacionadas à facilidade de manutenção, destaca-se a modularidade e a redução no número de placas eletrônicas.

Em geral, recomenda-se que o usuário não faça reparos nas placas de circuito impresso, principalmente em função da tecnologia empregada em sua montagem – montagem em superfície. Em vez disso, recomenda-se manter conjuntos sobressalentes ou adquiri-los da Smar, quando necessário.

O transmissor de Concentração / Densidade **DT303** foi projetado para operar durante anos de atividade, sem avarias. Se a aplicação do processo requerer limpeza periódica dos diafragmas repetidores, o flange poderá ser facilmente removido para limpeza. Se o transmissor necessitar de uma eventual manutenção, a mesma não deve ser efetuada no campo. O transmissor com possíveis danos deverá ser enviado a Smar para avaliação e reparos. Refira ao item “Retorno de Material” ao final desta seção. A tabela 4.1 mostra os sintomas e as prováveis fontes dos problemas.

SINTOMA	POSSÍVEL CAUSA DO PROBLEMA
SEM COMUNICAÇÃO	***Conexões do Transmissor*** Checar polaridade da fiação e continuidade; Checar quanto à curto circuitos ou malha aterrada; Checar se o conector da fonte está conectado à placa principal; Checar se a blindagem não está sendo usada como um condutor; A blindagem deve ser aterrada em somente uma extremidade.
	Fonte de Alimentação Checar saída da fonte. A tensão deve estar entre 9 - 32 VDC nos terminais do **DT303**. Ruído e ripple devem estar entre os limites: ▪ 16 mV pico a pico de 7.8 à 39 KHz; ▪ 2 V pico a pico de 47 à 63 Hz para aplicações de segurança não-intrínseca e 0.2 V para aplicações de segurança intrínseca; ▪ 1.6 V pico a pico de 3.9 MHz à 125 MHz.
	Conexões em Rede Checar se a topologia está correta e se todos os equipamentos estão conectados em paralelo; Checar se todos terminadores estão OK e corretamente posicionados; Checar se os terminadores estão de acordo com as especificações; Checar o comprimento do tronco e dos braços; Checar o espaçamento entre acopladores.
	Configuração de Rede Checar configuração e comunicação de rede.
	Falha do Circuito Eletrônico Checar a placa principal quanto a defeitos, substituindo-a por uma sobressalente.
LEITURA INCORRETA	***Conexões do Transmissor*** Checar quanto a curtos circuitos intermitentes e problemas de aterramento; Checar se o sensor está corretamente conectado ao bloco de terminais do **DT303**.
	Ruído, Oscilação Ajustar damping; Checar o aterramento da carcaça do transmissor; Checar se a blindagem dos fios entre transmissor / painel está aterrada somente em um lado.
	Sensor Checar operação do sensor; deve estar de acordo com suas características; Checar o tipo de sensor; deve ser do tipo e padrão que o **DT303** foi configurado; Checar se o processo está na faixa do sensor e do **DT303**.

Tabela 4.1 - Sintomas e Provável Causa do Problema

Se o problema não for apresentado na tabela acima, siga a nota abaixo:

NOTA
O Factory Init deve ser realizado como última opção de se recuperar o controle sobre o equipamento quando este apresentar algum problema relacionado a blocos funcionais ou a comunicação. Esta operação só deve ser feita por pessoal técnico autorizado e com o processo em offline, uma vez que o equipamento será configurado com dados padrões e de fábrica. Este procedimento reseta todas as configurações realizadas no equipamento, com exceção do endereço físico do equipamento e do parâmetro gsd identifier number selector. Após a sua realizações devem ser efetuadas todas as configurações novamente, pertinentes à aplicação. Para esta operação usam-se duas chaves de fendas imantadas. No equipamento, retire o parafuso que fixa a plaqueta de identificação no topo de sua carcaça para ter acesso aos furos marcados pelas letras "S" e "Z". As operações a serem realizadas são: 1) Desligue o equipamento, insira as chaves e deixe-as nos furos (cabos das chaves magnética nos furos); 2) Alimente o equipamento; 3) Assim que o display mostrar factory Init, retire as chaves e espere O símbolo "S" no canto superior direito do display apagar, indicando o fim da operação. Esta operação irá trazer toda a configuração de fábrica eliminando, assim, os eventuais problemas que possam ocorrer com os blocos funcionais ou com a comunicação do transmissor. Lembre-se, esta operação só deve ser feito por pessoal técnico autorizado e com o processo em offline, uma vez que o equipamento será configurado com dados padrões e de fábrica.

Procedimento para Troca da Placa Principal do DT303

- Substituir a placa principal.
- Fazer leitura do sensor (Menu manutenção – Parâmetro: Sensor Data Restore).
- Fazer ajuste de temperatura em duas temperaturas com diferença mínima de 30°C entre elas.
- Esse procedimento deve ser realizado quando a temperatura estiver estável, deve ser utilizado como referência um padrão de temperatura para ajustar a temperatura do equipamento.
- Após o ajuste de temperatura, fazer a auto-calibração, conforme indicado na Seção 3.

Procedimento de Desmontagem

ATENÇÃO
Não desmontar com o circuito energizado.

As figuras 4.3 e 4.4 apresentam uma vista explodida do transmissor e facilitam o entendimento do exposto abaixo. Os números entre parêntesis encontrados à seguir, se referem à enumeração dos itens do referido desenho.

Conjunto da Sonda (16A, 16B, 19A ou 19B)

Para se ter acesso à sonda para limpeza, é necessário removê-la do processo. Retire o transmissor soltando-o do contra-flange.

Deve-se tomar cuidado em operações de limpeza para evitar danos aos diafragmas repetidores, os quais são muito finos. Sugere-se o uso de um tecido macio e uma solução não ácida para limpeza do sensor.

Para remover a sonda da carcaça devem ser desconectadas as conexões elétricas dos terminais de campo e o conector da placa principal.

Afrouxar o parafuso tipo Allen (**6**) e soltar cuidadosamente a carcaça do sensor, sem torcer o flat cable.

ATENÇÃO
Para evitar danos ao equipamento, não gire a carcaça mais do que 270° a partir do fim de curso da rosca, sem desconectar o circuito eletrônico do sensor e da fonte de alimentação. Não esquecer de soltar o parafuso de trava do sensor para rotacionar. Veja Figura 4.1.



Figura 4.1 - Rotação Segura da Carcaça

Circuito Eletrônico

Para remover a placa do circuito (**5**), solte os dois parafusos (**3**) que prendem a placa.

ATENÇÃO
A placa tem componentes CMOS que podem ser danificados por descargas eletrostáticas. Observe os procedimentos corretos para manipular os componentes CMOS. Também é recomendado armazenar as placas de circuito em embalagens à prova de cargas eletrostáticas.

Puxe a placa principal para fora da carcaça e desconecte a fonte de alimentação e os conectores do sensor.

Procedimento de Montagem

ATENÇÃO
Não montar o transmissor com a fonte de alimentação ligada.

Conjunto da Sonda (16A, 16B, 19A ou 19B)

Os parafusos, porcas, flanges e outras partes devem ser inspecionados para certificar que não tenham sofrido corrosão ou avarias. As peças defeituosas devem ser substituídas.

A colocação da sonda deve ser feita com a placa principal fora da carcaça. Monte a sonda à carcaça girando-a no sentido horário até que ela pare. Em seguida gire-a no sentido anti-horário até que a tampa (**1**) fique paralela ao flange de processo e aperte o parafuso (**6**) para travar a carcaça ao sensor. Somente após isso instale a placa principal.

Circuito Eletrônico

Ligue o conector do sensor e o conector da fonte de alimentação à placa principal. Caso tenha display, conecte-o à placa do indicador. A placa do indicador possibilita a montagem em 4 posições (veja figura 4.2). A marca Smar, inscrita no topo do indicador, indica a posição de leitura.

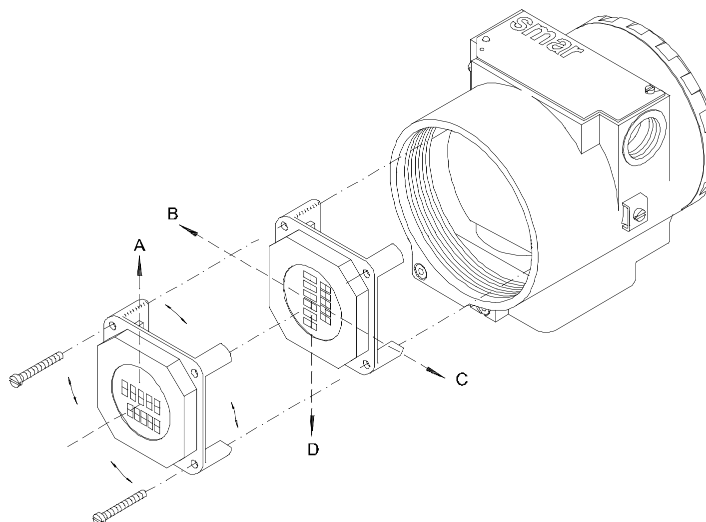


Figura 4.2 - Quatro Possíveis Posições para o Display

Fixe a placa principal e o indicador à carcaça através dos parafusos (**3**).

Após colocar a tampa (**1**) no local, o procedimento de montagem está completo. O transmissor está pronto para ser energizado e testado.

Intercambiabilidade

Para obter uma resposta precisa e com compensação de temperatura, os dados do sensor devem ser transferidos para a EEPROM da placa principal. Isto é feito automaticamente quando o transmissor é energizado.

Nesta operação, o circuito principal lê o número de série do sensor. Se ele diferir do número armazenado na placa principal, o circuito interpretará que houve troca do sensor e buscará na memória do novo sensor suas características: coeficientes de compensação de temperatura; dados do TRIM do sensor, incluindo curva de caracterização com 5 pontos; características intrínsecas ao sensor: tipo, faixa, material do diafragma e fluido de enchimento.

As demais informações ficam armazenadas na placa principal e permanecem inalteradas quando da troca do sensor. A transferência de dados do sensor para a placa principal pode ser executada pelo parâmetro Backup_Restore no bloco transdutor.

Caso haja troca da placa principal, as informações do sensor, como descrito acima, são atualizadas. Porém, as informações do transmissor como valor superior e valor inferior, devem ser reconfigurados.

Atualizando DT301 para DT303

O sensor e a carcaça do DT301 são exatamente os mesmos do **DT303**. Trocando a placa principal do DT301 ele se transforma no **DT303**.

Para remover a placa do circuito (**5**) libere os dois parafusos (**3**) que prendem a placa.

Tire a placa principal do DT301 para fora da carcaça e desconecte a fonte de alimentação e os conectores do sensor.

Coloque a placa principal do **DT303** no transmissor.

Retorno de Materiais

Caso seja necessário retornar o transmissor e/ou configurador para a SMAR, basta contactar a empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos Eletrônicos Ltda., autorizada exclusiva da Smar, informando o número de série do equipamento. O endereço para envio assim como os dados para emissão de Nota Fiscal encontram-se no Termo de Garantia disponível em http://www.smar.com/brasil/suporte.asp.

O equipamento deve ter seu Módulo de Baterias desconectado antes de ser enviado, por questões de segurança e normas de envio. Para isso, primeiramente desligue-o por meio da chave frontal e desconecte o Módulo de Baterias da placa do rádio, localizados na parte posterior do equipamento (Figura 1.4).

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve incluir, em anexo, o Formulário de Solicitação de Revisão (FSR), devidamente preenchido, descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e sob quais circunstâncias. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo, são importantes para uma avaliação mais rápida. O FSR encontra-se disponível no Apêndice B.

Retornos ou revisões em equipamentos fora da garantia devem ser acompanhados de uma ordem de pedido de compra ou solicitação de orçamento.

ACESSÓRIOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	**DESCRIÇÃO**
SD1	Chave de Fenda Magnética para ajuste Local
BC1	Interface RS232/Fieldbus
PS302	Fonte de Alimentação
FDI302	Interface de Equipamento de Campo
BT302	Terminador
DF47	Barreira de Segurança Intrínseca
DF48	Repetidor Fieldbus
SB302	Barreira de Segurança Intrínseca Isolada

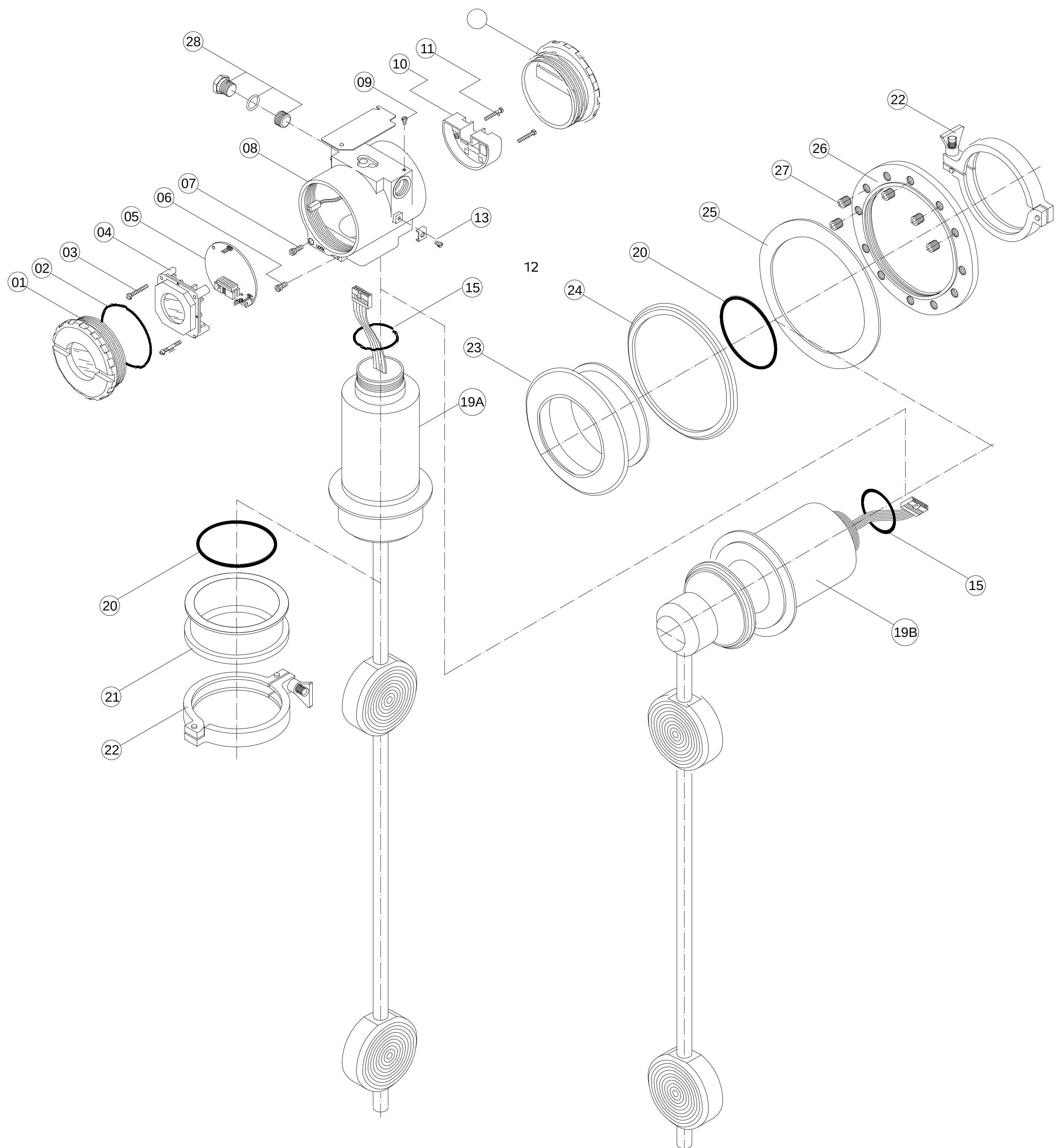


Figura 4.3 - Desenho da Vista Explodida do DT303 - Modelo Sanitário

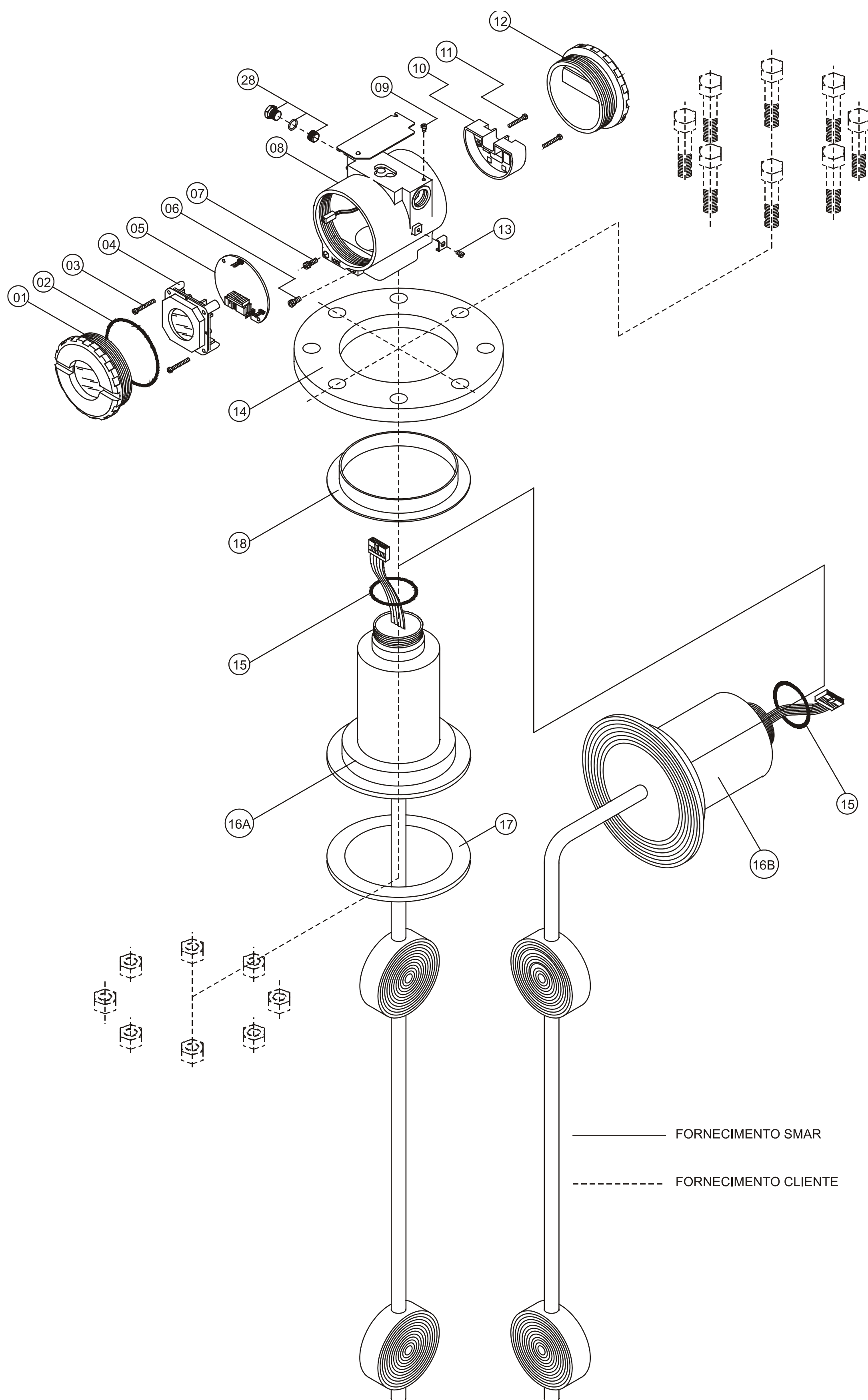


Figura 4.4 – Desenho da Vista Explodida do DT303 - Modelo Industrial

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	**POSIÇÃO**	**CÓDIGO**	**CATEGORIA (NOTA 1)**
CARCAÇA, Alumínio (NOTA 2)			
½ - 14 NPT	8	400-0270	
M20 x 1.5	8	400-0271	
PG 13.5 DIN	8	400-0272	
CARCAÇA, AÇO INOX 316 (NOTA 2)			
½ - 14 NPT	8	400-0273	
M20 x 1.5	8	400-0274	
PG 13.5 DIN	8	400-0275	
TAMPA (INCLUI O-RING)			
Alumínio	1 e 12	204-0102	
Aço Inox 316	1 e 12	204-0105	
TAMPA COM VISOR PARA INDICAÇÃO (INCLUI O-RING)			
Alumínio	1	204-0103	
Aço Inox 316	1	204-0106	
PARAFUSO DE TRAVA DA TAMPA	7	204-0120	
PARAFUSO DE TRAVA DO SENSOR			
Parafuso M6 sem cabeça	6	400-1121	
PARAFUSO EXTERNO DE ATERRAMENTO	13	204-0124	
PARAFUSO DE FIXAÇÃO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	9	204-0116	
INDICADOR DIGITAL	4	214-0108	
ISOLADOR DO TERMINAL	10	314-0123	
PLACA ELETRÔNICA PRINCIPAL (NOTA 3)	5	400-0276	A
ANÉIS DE VEDAÇÃO (NOTA 4)			
Tampa, Buna-N	2	204-0122	B
Pescoço, Buna-N	15	204-0113	B
Conexão ao processo, Buna-N (**Modelo Sanitário**)	20	400-0236	B
Conexão ao processo, Viton (**Modelo Sanitário**)	20	400-0813	B
Conexão ao processo, Teflon (**Modelo Sanitário**)	20	400-0814	B
PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO TERMINAL DA BORNEIRA			
Carcaça em Alumínio	11	304-0119	
Carcaça em Aço Inox 316	11	204-0119	
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA EM ALUMÍNIO			
Com indicador	3	304-0118	
Sem indicador	3	304-0117	
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA EM AÇO INOX 316			
Com indicador	3	204-0118	
Sem indicador	3	204-0117	
CONEXÃO AO PROCESSO MODELO INDUSTRIAL			
Flange 4" – 150# ANSI B-16.5, 316 SST	14	400-0237	
Flange 4" – 300# ANSI B-16.5, 316 SST	14	400-0238	
Flange 4" – 600# ANSI B-16.5, 316 SST	14	400-0239	
Flange DN 100, PN 25 / 40, DIN 2526 – Form D, 316 SST	14	400-0240	
Junta de Vedação Teflon	17	400-0720	
Junta de Isolação em Teflon	18	400-0863	
CONEXÃO AO PROCESSO MODELO SANITÁRIO			
Adaptador do Tanque (modelo RETO) 316 SST	21	400-0241	
Tri-Clamp de 4", 304 SST	22	400-0242	
Adaptador de Tanque (modelo CURVO) 316 SST	23	400-0721	
Anel de vedação Silicone	24	400-0722	
Flange de Proteção	25	400-0723	
Flange de Aperto	26	400-0724	
Parafuso do Flange de Aperto	27	400-0725	
Bujão Sextavado INT. 1/2" NPT Aço Carbono Bicromado BR-EX D	28	400-0808	
Bujão Sextavado Interno 1/2" NPT Aço Inox 304 BR-EX D	28	400-0809	
Bujão Sextavado EXT. M20 X 1.5 Aço Inox 316 BR-EX D	28	400-0810	
Bujão Sextavado Externo PG13.5 Aço Inox 316 BR-EX D	28	400-0811	
Bucha de Retenção 3/4" NPT Aço Inox 316 BR-EX D	28	400-0812	
SONDA			
Sonda Industrial	16A ou 16B	**(NOTA 5)**	B
Sonda Sanitária	19A ou 19B	**(NOTA 5)**	B

Tabela 4.2 – Relação das Peças Sobressalentes

Nota 1: Na categoria "A" recomenda-se manter em estoque 1 conjunto para cada 25 peças instaladas e na categoria "B", 1 conjunto para cada 50 peças instaladas.
Nota 2: Inclui borneira, parafusos e plaqueta de identificação sem certificação.
Nota 3: A placa principal do **DT303** e sonda são itens.
Nota 4: Os anéis de vedação e backup são empacotados com 12 unidades.
Nota 5: Para especificar os sensores use as tabelas a seguir.

400-0244	SONDA MODELO SANITÁRIO
COD.	**Faixa**
1	0,5 a 1,8 g/cm^3
2	1,0 a 2,5 g/cm^3
3	2,0 a 5,0 g/cm^3
COD.	**Material de Diafragma**
H	Hastelloy C276
I	Aço Inox 316
T	Tântalo
Z	Outros – Especificar
COD.	**Fluido de Enchimento**
S	DC 200/20 - Óleo Silicone
D	DC 704 - Óleo Silicone
G	Água e Glicerina – Grau Alimentício
N	Propileno Glicol – NEOBEE M20 – Grau Alimentício
T	Syltherm 800
Z	Outros – Especificar
COD.	**Tipo de Montagem**
1	Reto
2	Curvo

400-0244 - 1 H - S 1

400-0243	SONDA MODELO INDUSTRIAL
COD.	**Faixa**
1	0,5 a 1,8 g/cm^3
2	1,0 a 2,5 g/cm^3
3	2,0 a 5,0 g/cm^3
COD.	**Material do Diafragma / Sonda**
H	Hastelloy C276 / Hastelloy C276
I	Aço Inox 316L / Aço Inox 316L
U	Hastelloy C276 / Aço Inox 316L
X	Aço Inox 316L / Aço Inox 316L com revestimento em TEFZEL (ETFE)
Z	Outros – Especificar
COD.	**Fluido de Enchimento**
S	DC 200/20 - Óleo Silicone
D	DC 704 - Óleo Silicone
G	Água e Glicerina - Grau Alimentício
N	Propileno Glicol – NEOBEE M20 - Grau Alimentício
T	Syltherm 800
Z	Outros – Especificar
COD.	**Tipo de Montagem**
1	Reto
2	Curvo

400-0243 - 1 H - S 1

Seção 5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fluidos de Enchimento

O fluido de enchimento deve ser selecionado considerando suas propriedades físicas para a pressão, para a temperatura extrema e pela compatibilidade química com o fluido de processo. Esta consideração é importante em ocorrências de vazamento, caso o fluido de enchimento entre em contato com o fluido de processo.

A tabela 5.1 mostra os fluidos de enchimento disponíveis para o **DT303**, juntamente com algumas propriedades físicas e aplicações.

FLUIDO DE ENCHIMENTO	VISCOSIDADE (cSt) a 25ºC	DENSIDADE (g/cm³) a 25ºC	COEFICIENTE DE EXPANSÃO TÉRMICA (1/ºC)	APLICAÇÕES
Silicone DC200/20	20	0.95	0.00107	Uso geral – Standart
Silicone DC704	39	1.07	0.000799	Uso geral (Altas temperaturas e vácuo)
Syltherm 800	10	0.934	0.0009	Uso geral (Temperaturas extremas, positivas e negativas)
Propileno Glicol (Neobee M20) Grau Alimentício	9.8	0.90	0.001	Grau alimentício, de bebidas e farmacêutica
Água e Glicerina Grau Alimentício	12.5	1.13	0.00034	Grau alimentício

Tabela 5.1 - Propriedades dos Fluidos de Enchimento

Especificações Funcionais

Sinal de Saída
Profibus PA, somente digital, de acordo com IEC 1158-2 (H1):31,25 Kbit/s com alimentação pelo barramento.

Alimentação
Alimentação pelo barramento 9 - 32 Vdc.
Corrente de consumo quiescente 12 mA.

Indicação
Indicador opcional de 4½ dígitos e cinco caracteres alfanuméricos (Cristal Líquido).

Certificação de Área Potencialmente Explosiva (Ver Apêndice A)
Segurança Intrínseca e Prova de Explosão (ATEX (NEMKO, e DEKRA EXAM), FM, CEPEL e NEPSI)).

Projetado para atender às Diretivas Européias (ATEX Directive (94/9/EC) e Diretiva LVD (2006/95/EC))

Outra Certificação
Norma 3A.

Limites de Temperatura

Ambiente:	-40	a	85ºC	(-40	a	185ºF).
Processo:	-20	a	150ºC	(-4	a	302ºF).
Estocagem:	-40	a	100ºC	(-40	a	212ºF).
Display Digital:	-10	a	60ºC	(14	a	140ºF).

Tempo de atualização
Aproximadamente 5.0 segundos.

Configuração
A configuração pode ser feita usando a ferramenta magnética de ajuste local se o equipamento possuir indicador (LCD). A configuração completa pode ser feita utilizando um configurador remoto (ex: Profibus View e Simatic PDM).

Deslocamento Volumétrico
Menor que 0,15 cm^3 (0,01 in^3)

Limites de Pressão Estática
70 kgf/cm^2 (7 MPa) (1015 PSI)

Limites de Umidade
0 a 100% RH.

Especificações de Desempenho

Condições de referência: temperatura 25 ^{0}C, pressão atmosférica, tensão de alimentação de 24Vdc, fluido de enchimento óleo silicone e diafragmas isoladores de aço inox 316L e trim digital igual aos valores inferior e superior da faixa.

FAIXA	PRECISÃO (1)	EFEITO DA TEMPERATURA AMBIENTE / 10°C	ESTABILIDADE (Por 3 meses)	EFEITO DA PRESSÃO ESTÁTICA (2) (por 1 kgf/cm^2)
1	±0.0004 g/cm^3 (±0,1 ^{o}Bx)	0.003 kg/m^3	0.021 kg/m^3	0.001 kg/m^3
2	±0.0007 g/cm^3 (±0,1 ^{o}Bx)	0.013 kg/m^3	0.083 kg/m^3	0.004 kg/m^3
3	±0.0016 g/cm^3 (±0,1 ^{o}Bx)	0.041 kg/m^3	0.521 kg/m^3	0.007 kg/m^3

(1) Efeitos de linearidade, histerese e repetibilidade estão incluídos.
(2) Este é um erro sistemático que pode ser eliminado calibrando-se o transmissor para a pressão estática a qual ele estará submetido.

Tabela 5.2 – Especificações de Desempenho

Efeito da Fonte de Alimentação
±0,005% do span calibrado por volt.

Efeito da Interferência Eletromagnética
Projetado de acordo com IEC 61326-1:2006, IEC 61326-2-3:2006, IEC 61000-6-4:2006 e IEC 61000-6-2:2005.

Especificações Físicas

Conexão Elétrica
½ "- 14 NPT, PG 13.5 ou M20 x 1.5".

Conexão ao Processo
Modelo Industrial: Flange Φ4" em Aço Inox 316, Flange DIN 2526 Forma D, DN100 PN 25/40.
Modelo Sanitário: Tri-clamp Φ4" em Aço Inox 304.

Partes Molhadas
Diafragma de Isolação: Aço Inox 316L ou Hastelloy C276
Material da Sonda: Aço Inox 316, Hastelloy C276 ou Aço Inox Revestido com TEFZEL
Anéis Molhados (para modelo sanitário): Buna N, Viton^{TM} ou Teflon^{TM}

Partes não Molhadas
Invólucro: Alumínio injetado com pintura eletrostática ou Aço Inox 316 (NEMA 4X, IP67).
Fluido de Enchimento: Silicone (DC200/20, DC704), Syltherm 800 Água e Glicerina ou Neobee M20 Propileno Glicol
Anel da Tampa: Buna-N
Plaqueta de identificação: Aço Inox 316

Montagem
Montagem lateral ou de topo.

Peso Aproximado

Modelo Sanitário: 9 kg
Modelo Industrial: 12 kg

Código de Pedido

MODELO — **TRANSMISSOR SANITÁRIO DE CONCENTRAÇÃO/DENSIDADE**

COD.	Faixa de Medição			Span Mínimo
1	0.5	a	1.8 g/cm^3	0,025 g/cm^3
2	1.0	a	2.5 g/cm^3	0,025 g/cm^3
3	2.0	a	5.0 g/cm^3	0,025 g/cm^3

Nota: Para as unidades de concentração: °Brix, °Plato, °I NPM, °GL e °Baumé, especificar cod. 1..

COD.	Material do Diafragma
H	Hastelloy C276
I	Aço Inox 316L
U	Haste em Aço Inox 316L SST e Diafragma em em Hastelloy C276
Z	Outros – Especificar

COD.	Fluido de Enchimento
N	Neobee - M20 Propileno Glicol – Grau Alimentício **(8)**
D	DC 704 – Óleo Silicone
S	DC 200/20 - Óleo Silicone
G	Glicerina e Água – Grau Alimentício
T	Syltherm 800
Z	Outros – Especificar

COD.	Indicador Local
0	Sem Indicador
1	Com Indicador Digital

COD.	Conexão Elétrica
0	½ - 14 NPT **(4)**
1	½ - 14 NPT x ¾ NPT (AI 316) – Com Adaptador **(5)**
2	½ - 14 NPT x ¾ BSP (AI 316) – Com Adaptador **(6)**
3	½ - 14 NPT x ½ BSP (AI 316) – Com Adaptador **(6)**
4	½ - ½ NPTF (AI 316) - Com Adaptador
5	½ – ¾ NPTF (AI 316) - Com Adaptador
A	M20 X1.5 **(4)**
B	PG 13.5 DIN **(7)**
Z	Outros – Especificar

COD.	Montagem
1	Reto
2	Curvo

COD.	Conexão ao Processo
J	Tri-clamp – 4" 300# **(8)**
Z	Outros – Especificar

COD.	Anel de Vedação
B	Buna-N **(8)**
V	Viton **(8)**
T	Teflon **(8)**
Z	Outros – Especificar

COD.	Adaptador do Tanque
0	Sem Adaptador do Tanque (Fornecido pelo cliente)
1	Com Adaptador do Tanque em Aço Inox 316

COD.	Tri-Clamp
0	Sem Tri-clamp
1	Com Tri-clamp em Aço Inox 304

COD.	Continua na próxima página

DT303S	1	I	N	1	0	2	J	B	1	1	*

⇐ **MODELO TÍPICO**

* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

MODELO	TRANSMISSOR SANITÁRIO DE CONCENTRAÇÃO/DENSIDADE (CONTINUAÇÃO)

COD.	Plaqueta de Identificação
I1	FM: XP, IS, NI, DI
I4	EXAM (DMT): EX-IA; NEMKO: EX-D
I5	CEPEL: EX-D, EX-IA
I6	Sem Certificacao
I7	EXAM (DMT) GRUPO I, M1 EX-IA
IE	NEPSI: EX-IA

COD.	Material da Carcaça (1) (2)
H0	Alumínio (IP/Type)
H1	Aço Inox 316 (IP/Type)
H2	Alumínio p/ Atmosfera Salina **(3)** (IPW/TypeX)
H3	Aço Inox 316 p/ Atmosfera Salina **(3)** (IPW/TypeX)
H4	Alumínio Copper Free **(3)** (IPW/TypeX)

COD.	Plaqueta de Tag
J0	Com Tag
J1	Sem Inscrição
J2	Especificação do Usuário

COD.	Pintura
P0	Cinza Munsell N 6,5
P3	Polyester Preto
P4	Epoxy Branco
P5	Polyester Amarelo
P8	Sem Pintura
P9	Azul Segurança Base Epoxi - Pintura Eletrostática
PC	Azul Segurança Base Poliéster - Pintura Eletrostática

DT303S / I6 H0 J0 P0 ← **MODELO TÍPICO**

* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

Notas

(1) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
(2) Grau de Proteção:

Produto	CEPEL	NEMKO / EXAM	FM	CSA	NEPSI
Linha DT30X	IP66/68/W	IP66/68/W	Type 4X/6	Type 4X	IP67

(3) IPW / TypeX testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
(4) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL, FM, NEPSI, NEMKO, CSA e EXAM).
(5) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL e CSA).
(6) Opções não certificadas para Atmosfera Explosiva.
(7) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL, NEPSI, NEMKO e EXAM).
(8) Atende a norma 3A-7403 para indústria alimentícia e outras aplicações que necessitam de conexões sanitárias:
- Fluido de Enchimento: Neobee M20
- Face molhada acabamento: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
- O´Ring molhado: Viton, Buna-N e Teflon

MODELO	TRANSMISSOR INDUSTRIAL DE CONCENTRAÇÃO/DENSIDADE		
COD.	**Faixa de Medição**	**Span Mínimo**	
1	0.5 a 1.8 g/cm^3	0,025 g/cm^3	**Nota:** Para as unidades de concentração: °Brix, °Plato, °INPM, °GL e °Baumé, especificar cod. 1..
2	1.0 a 2.5 g/cm^3	0,025 g/cm^3	
3	2.0 a 5.0 g/cm^3	0,025 g/cm^3	

COD.	Material do Diafragma / Sonda
H	Hastelloy C276 / Hastelloy C276
I	Aço Inox 316L / Aço Inox 316L
U	Hastelloy C276 / Aço Inox 316L
X	Aço Inox 316L com revestimento em TEFZEL (ETFE) / Aço Inox 316L com revestimento em TEFZEL (ETFE)
Z	Outros – Especificar

COD.	Fluido de Enchimento
N	Neobee - M20 Propileno Glicol – Grau Alimentício
D	DC 704 – Óleo Silicone
S	DC 200/20 - Óleo Silicone
G	Glicerina e Água – Grau Alimentício
T	Syltherm 800
Z	Outros – Especificar

COD.	Indicador Local
0	Sem Indicador
1	Com Indicador Digital

COD.	Conexão Elétrica
0	½ - 14 NPT **(4)**
1	½ - 14 NPT x ¾ NPT (AI 316) – Com Adaptador **(5)**
2	½ - 14 NPT x ¾ BSP (AI 316) – Com Adaptador **(6)**
3	½ - 14 NPT x ½ BSP (AI 316) – Com Adaptador **(6)**
4	½ - ½ NPTF (AI 316) - Com Adaptador
5	½ – ¾ NPTF (AI 316) - Com Adaptador
A	M20 X1.5 **(4)**
B	PG 13.5 DIN **(7)**
Z	Outros – Especificar

COD.	Montagem
1	Reto – Entre Centros dos Sensores 500 mm
2	Curvo - Entre Centros dos Sensores 500 mm
3	Reto – Entre Centros dos Sensores 800 mm
4	Curvo - Entre Centros dos Sensores 800 mm
5	Reto – Entre Centros dos Sensores 250 mm

COD.	Conexão ao Processo
5	4" ANSI B – 16.5
9	DN 80 DIN 2526 – FORMA D
A	DN 100 DIN 2526 – FORMA D
Z	Outros – Especificar

COD.	Classe de Pressão
1	150#
2	300#
3	600#
C	PN 25/40
Z	Outros - Especificar

DT303I	1	I	S	1	0	1	5	1	⬅ **MODELO TÍPICO**

* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

MODELO	TRANSMISSOR INDUSTRIAL DE CONCENTRAÇÃO/DENSIDADE (CONTINUAÇÃO)

COD.	Plaqueta de Identificação
I1	FM: XP, IS, NI, DI
I4	EXAM (DMT): EX-IA; NEMKO: EX-D
I5	CEPEL: EX-D, EX-IA
I6	Sem Certificacao
I7	EXAM (DMT) GRUPO I, M1 EX-IA
IE	NEPSI: EX-IA

COD.	Material da Carcaça (1) (2)
H0	Alumínio (IP/Type)
H1	Aço Inox 316 (IP/Type)
H2	Alumínio p/ Atmosfera Salina **(3)** (IPW/TypeX)
H3	Aço Inox 316 p/ Atmosfera Salina **(3)** (IPW/TypeX)
H4	Alumínio Copper Free **(3)** (IPW/TypeX)

COD.	Plaqueta de Tag
J0	Com Tag
J1	Sem Inscrição
J2	Especificação do Usuário

COD.	Pintura
P0	Cinza Munsell N 6,5
P3	Polyester Preto
P4	Epoxy Branco
P5	Polyester Amarelo
P8	Sem Pintura
P9	Azul Segurança Base Epoxi - Pintura Eletrostática
PC	Azul Segurança Base Poliéster - Pintura Eletrostática

COD.	Itens Opcionais (*)
ZZ	Opções Especiais

DT303I	/	I6	H0	J0	P0	*

MODELO TÍPICO

* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

Itens Opcionais

Espessura do Diafragma	**N0** - Padrão
	N1 – 0,1 mm
Reforço da Sonda	**R1** – Com reforço da sonda
Posição de Montagem	**E1** – Posição reversa

Notas

(1) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
(2) Grau de Proteção:

Produto	CEPEL	NEMKO / EXAM	FM	CSA	NEPSI
Linha DT30X	IP66/68/W	IP66/68/W	Type 4X/6	Type 4X	IP67

(3) IPW / TypeX testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
(4) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL, FM, NEPSI, NEMKO, CSA e EXAM).
(5) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL e CSA).
(6) Opções não certificadas para Atmosfera Explosiva.
(7) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL, NEPSI, NEMKO e EXAM).

Apêndice A

INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÃO

Locais de Fabricação Aprovados

Smar Equipamentos Industriais Ltda – Sertãozinho, São Paulo, Brasil
Smar Research Corporation – Ronkonkoma, New York, USA

Informações sobre as Diretivas Européias

Consultar www.smar.com.br para declarações de Conformidade EC para todas as Diretivas Europeias aplicáveis e certificados.

ATEX Directive (94/9/EC) – Equipamento elétrico e sistema de proteção para uso em atmosfera potencialmente explosiva
O certificado de tipo EC foi realizado pelo NEMKO AS (CE0470) e/ou DEKRA EXAM GmbH (CE0158), de acordo com as normas europeias.
O órgão de certificação para a Notificação de Garantia de Produção (QAN) e IECEx Relatório de Avaliação da Qualidade (QAR) é o NEMKO AS (CE0470).

Diretiva LVD (2006/95/EC) - Diretiva de Baixa Tensão
De acordo com esta diretiva LVD, anexo II, os equipamentos elétricos certificados para uso em Atmosferas Explosivas, estão fora do escopo desta diretiva.

Outras Aprovações

Sanitary Approval:

Certifier Body: 3A Sanitary Standards

Model Designations: Density Transmitters DT301-S, DT302-S, DT303-S top or side mounted.
Sensors and Sensor Fittings and Connections, Number: 74-03. (Authorization No. 1399).

Informações Gerais sobre Áreas Classificadas

- **Padrões Ex:**
  IEC 60079-0:2008 Requisitos Gerais
  IEC 60079-1:2009 Invólucro a Prova de Explosão “d”
  IEC 60079-11:2009 Segurança Intrínseca “i”
  IEC 60079-26:2008 Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga
  IEC 60529:2005 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

- **Responsabilidade do Cliente:**
  IEC 60079-10 Classification of Hazardous Areas
  IEC 60079-14 Electrical installation design, selection and erection
  IEC 60079-17 Electrical Installations, Inspections and Maintenance

- **Warning:**
  Explosões podem resultar em morte ou lesões graves, além de prejuízo financeiro.
  A instalação deste equipamento em um ambiente explosivo deve estar de acordo com padrões nacionais e de acordo com o método de proteção do ambiente local. Antes de fazer a instalação verifique se os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área.

- **Notas gerais:**
  Manutenção e Reparo
  A modificação do equipamento ou troca de partes fornecidas por qualquer fornecedor não autorizado pela Smar Equipamentos Industriais Ltda está proibida e invalidará a certificação.

  Etiqueta de marcação
  Quando um dispositivo marcado com múltiplos tipos de aprovação está instalado, não reinstalá-lo usando quaisquer outros tipos de aprovação. Raspe ou marque os tipos de aprovação não utilizados na etiqueta de aprovação.

Para aplicações com proteção Ex-i

- Conecte o instrumento a uma barreira de segurança intrínseca adequada.
- Verifique os parâmetros intrinsecamente seguros envolvendo a barreira e equipamento incluindo cabo e conexões.
- O aterramento do barramento dos instrumentos associados deve ser isolado dos painéis e suportes das carcaças.
- Ao usar um cabo blindado, isolar a extremidade não aterrada do cabo.
- A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores que Co e Lo dos equipamentos associados.

Para aplicação com proteção Ex-d

- Utilizar apenas conectores, adaptadores e prensa cabos certificados com a prova de explosão.
- Como os instrumentos não são capazes de causar ignição em condições normais, o termo “Selo não Requerido” pode ser aplicado para versões a prova de explosão relativas as conexões de conduites elétricos. (Aprovado CSA)
  Em instalação a prova de explosão não remover a tampa do invólucro quando energizado.
- Conexão Elétrica
  Em instalação a prova de explosão as entradas do cabo devem ser conectadas através de conduites com unidades seladoras ou fechadas utilizando prensa cabo ou bujão de metal, todos com no mínimo IP66 e certificação Ex-d. Para aplicações em invólucros com proteção para atmosfera salina (W) e grau de proteção (IP), todas as roscas NPT devem aplicar selante a prova d’agua apropriado (selante de silicone não endurecível é recomendado).

Para aplicação com proteção Ex-d e Ex-i

O equipamento tem dupla proteção. Neste caso o equipamento deve ser instalado com entradas de cabo com certificação apropriada Ex-d e o circuito eletrônico alimentado com uma barreira de diodo segura como especificada para proteção Ex-ia.

Proteção para Invólucro

Tipos de invólucros (Tipo X): a letra suplementar X significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35ºC. (Ref: NEMA 250)
Grau de proteção (IP W): a letra suplementar W significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35ºC. (Ref: IEC60529)
Grau de proteção (IP x8): o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como padrão pela Smar como segue: pressão de 1 bar durante 24 h. (Ref: IEC60529)

Certificações para Áreas Classificadas

Certificado INMETRO

Certificado No: CEPEL 02.0125X
Segurança Intrínseca – Ex ia IIC T4/T5, EPL Ga
FISCO Field Device
Parâmetros: Pi = 5.32 W Ui = 30 V Ii = 380 mA Ci = 5.0 nF Li = Neg
Temperatura Ambiente: -20 ≤ Tamb ≤ 65 ºC for T4
-20 ≤ Tamb ≤ 50 ºC for T5

Certificado No: CEPEL 02.0126
Prova de Explosão – Ex d IIC T6, EPL Gb
Temperatura Ambiente: 40 ºC (-20 a 40 ºC)

Grau de Proteção: IP 66/68 W or IP 66/68

Condições Especiais para uso seguro:
O número do certificado é finalizado pela letra “X” para indicar que, para a versão do Transmissor de Densidade, modelo DT303 equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em “Zona 0”, se é excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.

Normas Aplicáveis:
ABNT NBR IEC 60079-0:2008 Requisitos Gerais
ABNT NBR IEC 60079-1:2009 Invólucro a Prova de Explosão “d”
ABNT NBR IEC 60079-11:2009 Segurança Intrínseca “i”
ABNT NBR IEC 60079-26:2008 Equipamento com nivel de proteção de equipamento (EPL) Ga
IEC 60079-27:2008: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)
ABNT NBR IEC 60529:2005 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

FM Approvals (Factory Mutual)

Intrinsic Safety (FM 3015610)
IS Class I, Division 1, Groups A, B, C and D
IS Class II, Division 1, Groups E, F and G
IS Class III, Division 1

Explosion Proof (FM 3015610)
XP Class I, Division 1, Groups A, B, C and D

Dust Ignition Proof (FM 3015610)
DIP Class II, Division 1, Groups E, F and G
DIP Class III, Division 1

Non Incendive (FM 3015610)
NI Class I, Division 2, Groups A, B, C and D

Environmental Protection (FM 3015610)
Option: Type 4X/6 or Type 4/6

Special conditions for safe use:
Entity Parameters Fieldbus Power Supply Input (report 3015629):
Vmax = 24 V dc, Imax =250mA, Pi = 1.2 W, Ci = 5 nF, Li = 8 uH
Vmax=16 V dc, Imax=250 mA, Pi=2.0 W, Ci = 5 nF, Li = 8 µH
Temperature Class: T4
Maximum Ambient Temperature: 60ºC (-20 to 60 ºC)
Overpressure Limits: 1015 psi (report 3011728)

NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll)

Explosion Proof (NEMKO 03ATEX1375X) **- IN PROGRESS**
Group II, Category 2 G D, Ex d, Group IIC, Temperature Class T6, EPL Gb

Maximum Ambient Temperature: 40ºC (-20 to 40 ºC)

Environmental Protection (NEMKO 03ATEX1375X)
Options: IP66/68W or IP66/68

The transmitters are marked with options for the indication of the protection code. The certification is valid only when the protection code is indicated in **one** of the boxes following the code.

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
EN 60079-0:2009 General Requirements
EN 60079-1:2007 Flameproof Enclosures “d”

EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)

Intrinsic Safety (DMT 03 ATEX E 359) **- IN PROGRESS**
Group I, Category M1, Ex ia, Group I, EPL Mb
Group II, Category 1/2 G, Ex ia, Group IIC, Temperature Class T4/T5/T6, EPL Ga
FISCO Field Device

Supply circuit for the connection to an intrinsically safe fieldbus-circuit:
Ui = 24 Vdc, Ii = 380 mA, Pi = 5.32 W, Ci ≤ 5 nF, Li = Neg
Parameter of the supply circuit comply with FISCO model according to EN 60079-27: 2008

Ambient Temperature: -40ºC ≤ Ta ≤ 60ºC

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
EN 60079-0:2009 General Requirements
EN 60079-11:2007 Intrinsic Safety “i”
EN 60079-26:2007 Equipment with equipment protection level (EPL) Ga
EN 60079-27:2008 Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)

NEPSI (National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation)

Intrinsic Safety (NEPSI GYJ071325)
Ex ia, Group IIC, Temperature Class T4/T5/T6

Entity Parameters:
Ui = 16 V, Ii = 250 mA, Pi = 2.0 W, Ci = 5 nF, Li = 0

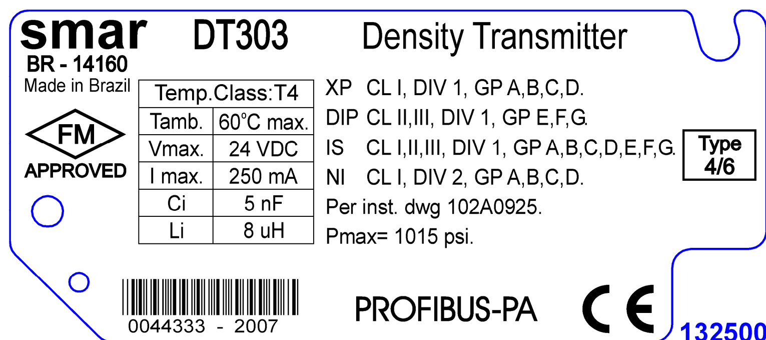
Ambient Temperature:
T4 40 ºC for Pi = 2.0W
T4 60 ºC for Pi = 865 mW
T5 40 ºC for Pi = 990 mW
T6 40 ºC for Pi = 630 mW

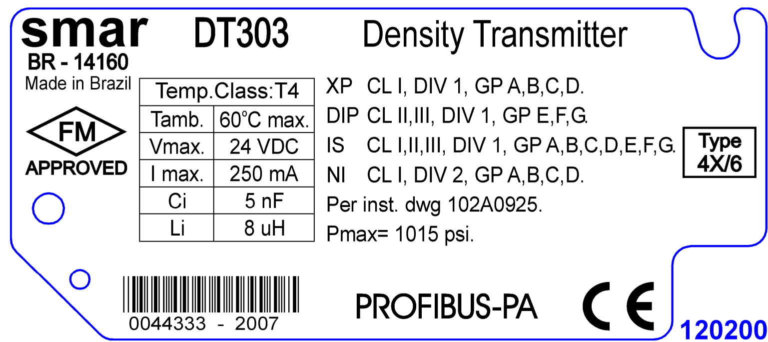
Plaquetas de Identificação e Desenho de Controle de Instalação

Plaquetas de Identificação

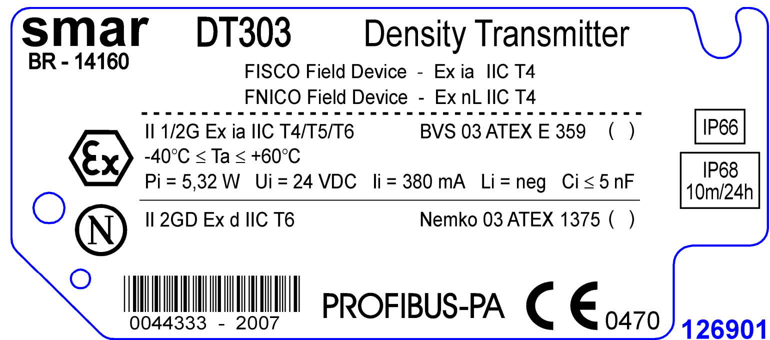
- Plaquetas de Identificação para Equipamentos Intrinsecamente Seguros e à Prova de Explosão para gases e vapores:

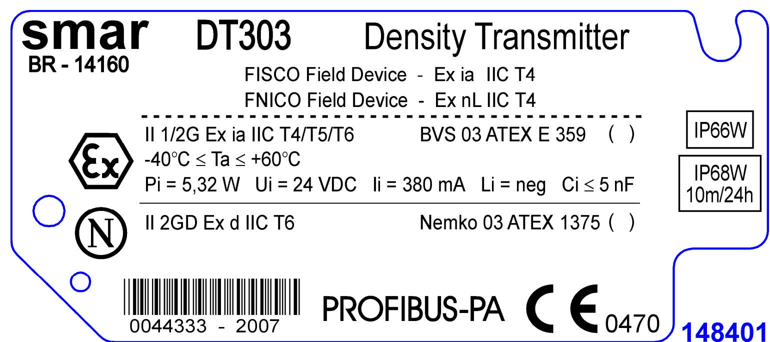
FM



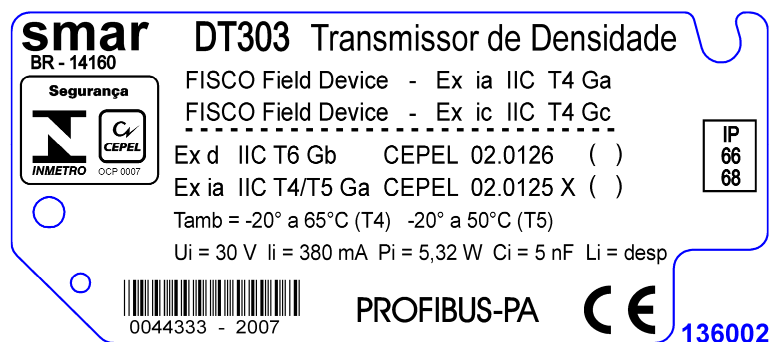


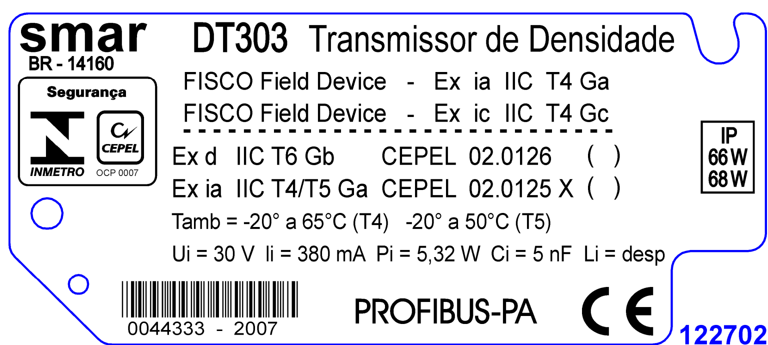
BVS e NEMKO





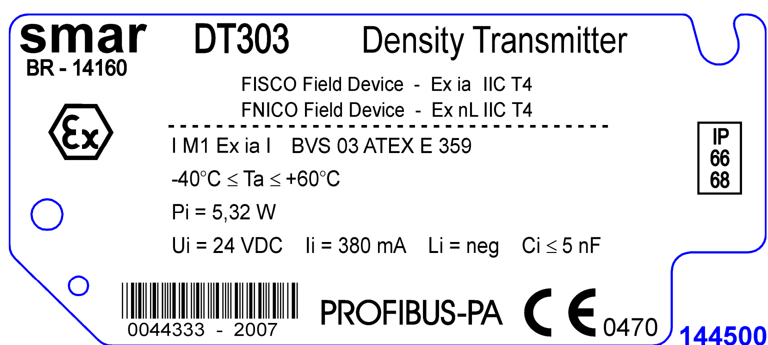
CEPEL

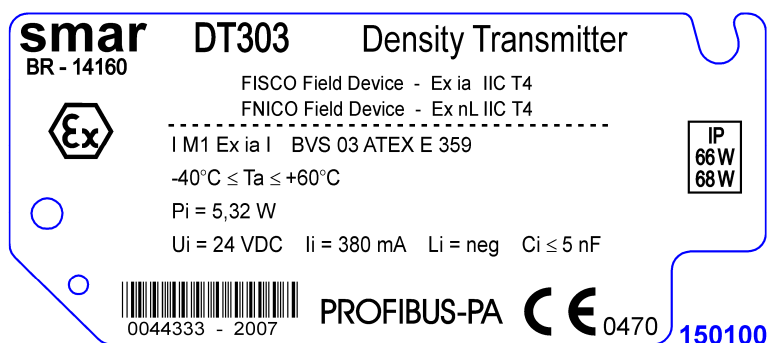




- Plaqueta de Identificação para Equipamentos Intrinsecamente Seguros em minas:

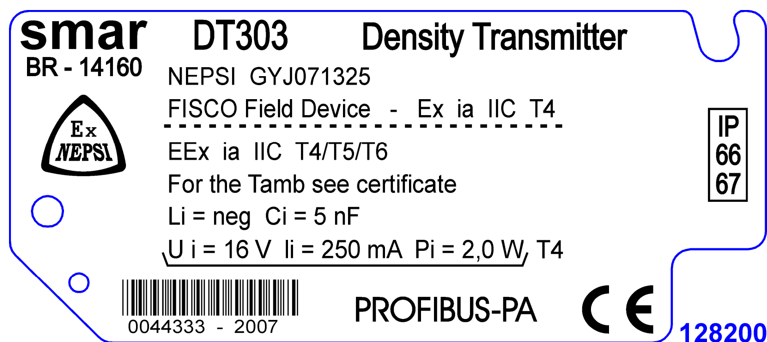
BVS





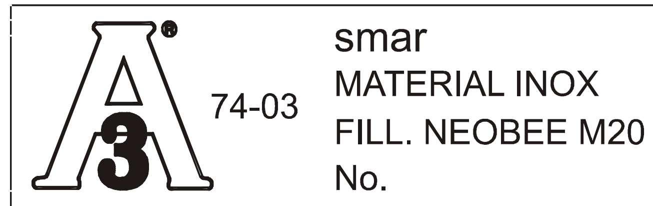
- Plaqueta de Identificação para Equipamentos Intrinsecamente Seguros para gases e vapores:

NEPSI

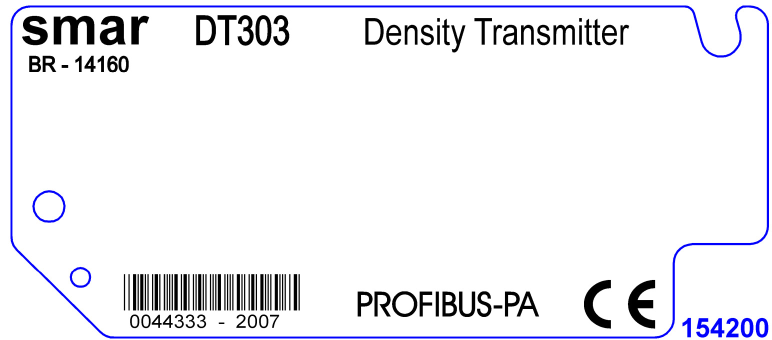


- Plaqueta de Identificação para Equipamentos Padrão Sanitário:

3A

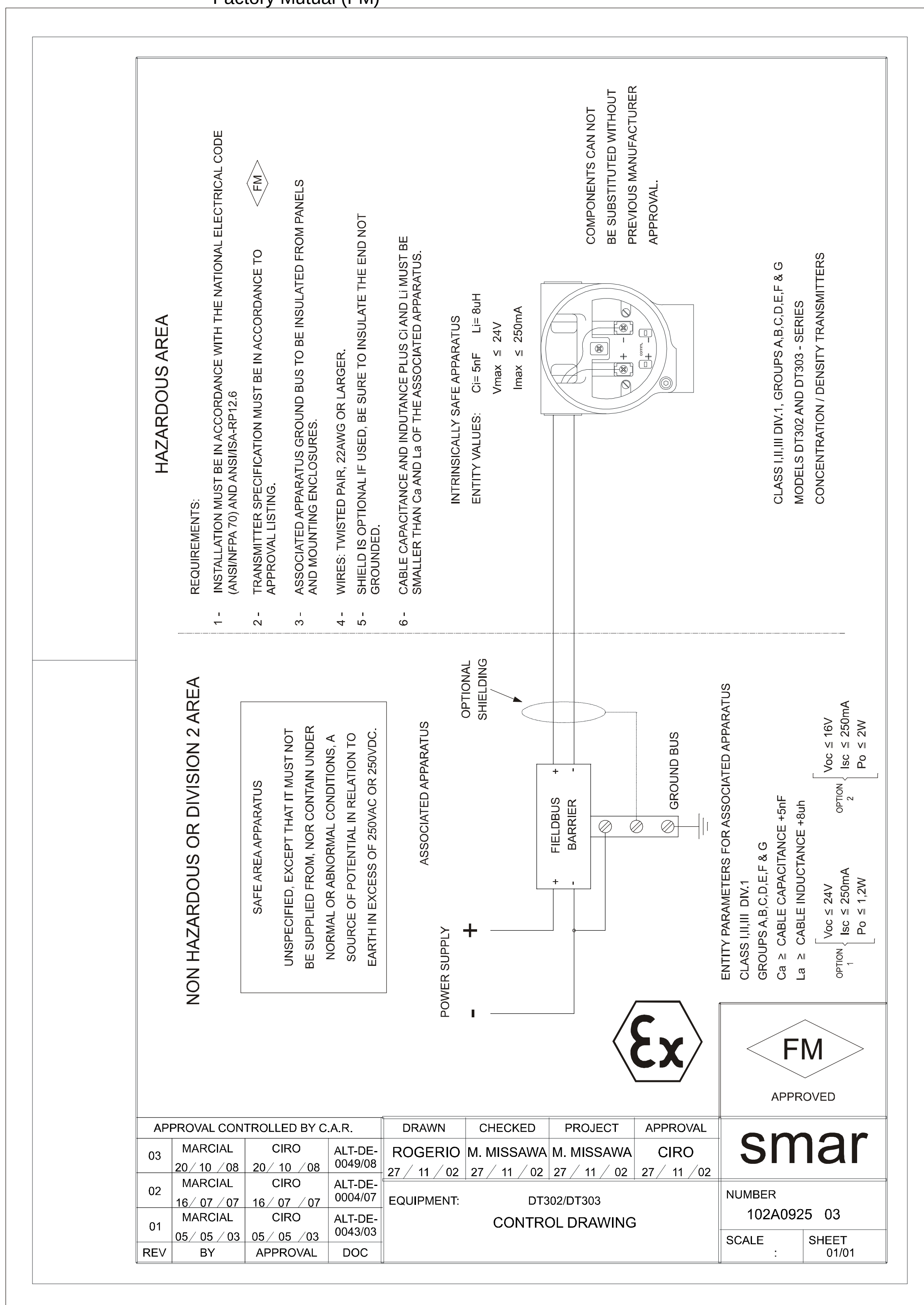


- Plaqueta de Identificação para Equipamentos sem Homologação:



Desenho de Controle de Instalação

Factory Mutual (FM)



Apêndice B

<table>
<tr><td colspan="2">smar</td><td colspan="4">FSR – Formulário de Solicitação de Revisão para Transmissores de Densidade</td><td colspan="2">Proposta No.:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Empresa:</td><td colspan="2">Unidade:</td><td colspan="2">Nota Fiscal de Remessa:</td></tr>
<tr><td colspan="4">CONTATO COMERCIAL</td><td colspan="4">CONTATO TÉCNICO</td></tr>
<tr><td colspan="4">Nome Completo:</td><td colspan="4">Nome Completo:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Cargo:</td><td colspan="4">Cargo:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Fone:</td><td>Ramal:</td><td colspan="3">Fone:</td><td>Ramal:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fax:</td><td colspan="4">Fax:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Email:</td><td colspan="4">Email:</td></tr>
<tr><td colspan="8">DADOS DO EQUIPAMENTO</td></tr>
<tr><td colspan="4">Modelo:</td><td colspan="2">Núm. Série:</td><td colspan="2">Núm. Série do Sensor:</td></tr>
<tr><td colspan="6">Tecnologia: ( ) HART® ( ) FOUNDATION fieldbus™ ( ) PROFIBUS PA</td><td colspan="2">Versão de Firmware:</td></tr>
<tr><td colspan="8">INFORMAÇÕES DO PROCESSO</td></tr>
<tr><td colspan="8">Fluido de Processo:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Faixa de Calibração</td><td colspan="2">Temperatura Ambiente (ºC)</td><td colspan="2">Temperatura de Trabalho (ºC)</td><td colspan="2">Pressão de Trabalho</td></tr>
<tr><td>Mín:</td><td>Max:</td><td>Mín:</td><td>Max:</td><td>Mín:</td><td>Max:</td><td>Mín:</td><td>Max:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pressão Estática</td><td colspan="2">Vácuo</td><td colspan="2">Densidade</td><td colspan="2">Concentração</td></tr>
<tr><td>Min:</td><td>Max:</td><td>Min:</td><td>Max:</td><td>Min:</td><td>Max:</td><td>Min:</td><td>Max:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Tempo de Operação:</td><td colspan="4">Data da Falha:</td></tr>
<tr><td colspan="8">DESCRIÇÃO DA FALHA
(Por favor, descreva o comportamento observado, se é repetitivo, como se reproduz, etc. Quanto mais informações melhor)</td></tr>
<tr><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="8">OBSERVAÇÕES</td></tr>
<tr><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="8">DADOS DO EMITENTE</td></tr>
<tr><td colspan="8">Empresa:
Contato: Identificação: Setor:
Telefone: Ramal: E-mail:
Data: Assinatura:</td></tr>
<tr><td colspan="8">Verifique os dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno no Termo de Garantia disponível em: http://www.smar.com/brasil/suporte.asp.</td></tr>
</table>